

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT
LUNAK PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA
(STUDI KASUS : MATAKULIAH JARINGAN KOMPUTER)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

Oleh :

Addri Saputra
10251020339



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2010**

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PERANGKAT
LUNAK PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA
(Studi Kasus : Matakuliah Jaringan Komputer)**

ADDRI SAPUTRA

10251020339

Tanggal Sidang: 05 Februari 2010

Periode Wisuda: Juli 2010

Section 1.01 Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Matakuliah Jaringan Komputer adalah matakuliah wajib di Jurusan Teknik Informatika UIN Suska RIAU. Matakuliah ini memiliki materi yang cukup luas dan sebagian dari materi tersebut bersifat abstrak, sehingga sulit dipahami dan dimengerti mahasiswa. Salah satunya adalah materi *OSI Layer*.

Penulis membuat suatu perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia untuk matakuliah Jaringan Komputer, yang menyajikan materi perkuliahan ditambah dengan video dan animasi untuk memperkuat pemahaman mahasiswa. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah pengamatan pendahuluan, perumusan masalah, pengumpulan data, analisa, dan pengembangan sistem. Perancangan menerapkan konsep pengembangan Multimedia yang diimplementasikan menggunakan *Action Script Macromedia Flash* dan bahasa pemrograman PHP.

Mahasiswa dan dosen menyambut baik dengan kehadiran perangkat lunak pembelajaran berbasis Multimedia ini. Hampir seluruh mahasiswa menyatakan lebih dapat memahami dan terbantu dalam mempelajari ilmu Jaringan Komputer.

Kata kunci: *Cisco Configuration*, Jaringan Komputer, *Layer-layer OSI*, *layer TCP/IP*, *Multimedia*, *Network Security*, Pembelajaran berbasis Multimedia, *Subnetting*, *Routing* dan *Three Cisco Layer Model*.

SOFTWARE DESIGN AND IMPLEMENTATION BASED ON MULTIMEDIA LEARNING

(Case Study : Computer Networks Course)

ADDRI SAPUTRA

10251020339

Final Exam Date : February 5th, 2010

Graduation Ceremony Period: July, 2010

Informatics Engineering Department

Faculty of Sciences and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRACT

Computer Networking course is compulsory in the Department of Informatics Suska RIAU UIN. This course has a fairly extensive material and some of the material is abstract, so hard to comprehend and understand the student. One of them is a matter OSI Layer.

The author makes a multimedia-based learning software for my computer network, presents the lecture material plus video and animation to reinforce students' understanding. The methodology used in this study is a preliminary observation, problem formulation, data collection, analysis, and system development. Designing Multimedia apply the concept of development that is implemented using Macromedia Flash and Action Script programming language PHP.

Students and faculty welcomed the presence of multimedia-based learning software this. Almost all of the students said more can be understood and helped in studying Computer Networking.

Keywords: *Cisco Configuration, Cisco Three Layer Model, OSI Layer, Multimedia, Multimedia-based Learning, Subnetting, Network Computing, Network Security, Routing and TCP / IP layer.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGESAHAN	iii
LEMBARAN HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Multimedia	II-1
2.2 Komponen Multimedia.....	II-2
2.3 Penyajian Multimedia.....	II-4
2.4 Elemen Multimedia	II-4
2.5 Kemampuan Multimedia	II-6
2.6 Representasi Media	II-7
2.7 Perangkat Lunak Multimedia	II-9
2.7.1 Bahasa Pemograman Multimedia.....	II-9
2.7.2 Perangkat Lunak Sistem.....	II-9
2.7.3 Perangkat Lunak Aplikasi Multimedia.....	II-10

2.7.3.1	Perangkat Pengolah Teks	II-10
2.7.3.2	Perangkat Lunak Pengolah Animasi dan Grafik 2D.....	II-10
2.7.3.3	Perangkat Lunak P. Animasi dan Modeling 3D.....	II-10
2.7.3.4	Perangkat Lunak Authoring Multimedia.....	II-10
2.7.3.4	Perangkat Lunak Aplikasi Berbasis Web.....	II-11
2.8	Perangkat Keras Multimedia	II-11
2.9	Pengembangan Multimedia	II-12
2.9.1	<i>Concept</i>	II-12
2.9.2	<i>Design</i>	II-13
2.9.3	<i>Material Collecting</i>	II-15
2.9.4	<i>Asembly</i>	II-16
2.9.5	<i>Testing</i>	II-16
2.9.6	<i>Distribution</i>	II-17
2.10	Multimedia Pembelajaran.....	II-17
2.10.1	Jenis-Jenis Multimedia Pembelajaran	II-17
2.10.2	Mamfaat Multimedia Pembelajaran	II-18
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1	Pengamatan Pendahuluan.....	III-2
3.2	Perumusan Masalah.....	III-2
3.3	Pengumpulan Data	III-2
3.4	Analisa Sistem.....	III-2
3.5	Pengembangan Sistem.....	III-3
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN.....	IV-1
4.1	Analisa Sistem	IV-1
4.1.1	Analisa Data	IV-1
4.1.2	Analisa Proses Pembelajaran Jaringan Komputer.....	IV-2
4.2	Pengembangan Sistem.....	IV-10
4.2.1	<i>Concept</i>	IV-10
4.2.2	<i>Design</i>	IV-10
4.2.2.1	<i>Storyboard</i>	IV-11
4.2.2.2	<i>Flowchart</i>	IV-15
4.2.2.3	Struktur Navigasi.....	IV-16

4.2.2.4 Perancangan Antarmuka.....	IV-17
4.2.3 <i>Material Collecting</i>	IV-21
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	V-1
5.1 Implementasi Sistem	V-1
5.1.1 Batasan Implementasi.....	V-1
5.1.2 Lingkungan Implementasi.....	V-2
5.1.2.1 Lingkungan Perangkat Keras	V-2
5.1.2. Lingkungan Perangkat Lunak	V-2
5.2 Implementasi	V-3
5.3 Pengujian	V-19
5.3.1 Pengujian Menggunakan <i>User Acceptance Test</i>	V-19
5.3.2 Kesimpulan Pengujian	V-21
5.4 Distribution.....	V-22
BAB VI KESIMPULAN	VI-1
6.1 Kesimpulan.....	VI-1
6.2 Saran.....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah Rabbil Alamin penulis ucapkan sebagai tanda syukur yang dalam kepada Allah SWT atas segala karunia dan rahmat yang diberikan-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan dan akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat bersampul salam terucap buat seorang tauladan islam, bangsawan budi, junjungan alam Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Pekanbaru. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini, baik berupa materi maupun berupa moril/motivasi. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir Karim, MA, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M. Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Jasril, M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan sekaligus pembimbing I, yang telah memberi saran bimbingan, dan arahan kepada penulis untuk laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Iwan Iskandar, ST selaku Pembimbing II yang memberikan saran bimbingan, dan arahan kepada penulis untuk laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Fikry, M.Sc selaku Penguji I yang memberikan saran bimbingan, dan arahan kepada penulis untuk laporan tugas akhir ini.
6. Bapak Nazarudin Syafaat, ST selaku Penguji II yang memberikan saran bimbingan, dan arahan kepada penulis untuk laporan tugas akhir ini.
7. Bapak M. Syafrizal, ST selaku Penguji II yang memberikan saran bimbingan, dan arahan kepada penulis untuk laporan tugas akhir ini.
8. Ibu Elvia Budianita, ST selaku Koordinator Tugas Akhir.

9. Seluruh staff dosen dan karyawan Fakultas Sains dan Teknologi, khususnya Jurusan Teknik Informatika UIN SUSKA Pekanbaru.
10. Papa (Alm) dan Emak yang tiada henti memberikan kasih sayang.
11. Sahabat terbaikku Destri Arianti yang selalu sabar dan memberikan semangat padaku.
12. Teman-teman seperjuangan di Jurusan Teknik Informatika khususnya angkatan 2002 atas saran, kritik dan diskusi yang sangat membangun.

Tak ada gading yang tak retak, tak ada kayu yang tak berbonggol, dan tak ada tebu yang tak beruas. Terimakasih penulis haturkan dan mohon maaf jika ada kekurangan, kesilapan dan kesalahan dalam penulisan tugas akhir ini. Dari itu semua, penulis membuka diri dalam menerima masukan berupa kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan dan agar dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Dan akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya dalam bidang pendidikan Teknik Informatika.

Wassalam

Pekanbaru, 25 Februari 2010

Addri Saputra

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Multimedia adalah aplikasi atau presentasi berbasis komputer yang menggabungkan dua atau lebih media seperti teks, suara, gambar, video, dan animasi. Penggunaan multimedia pada komputer menjadikan komputer lebih mudah dipakai, lebih nyaman, lebih menyenangkan dan lebih menarik bagi pengguna dan juga dapat memberikan lebih banyak cara dalam menampilkan sebuah data atau informatika. Multimedia digunakan untuk tujuan hiburan, persentasi bisnis, pelatihan berbasis komputer, pendidikan, penyajian informasi, kios interaktif dan telekonferensi. Salah satu penerapan multimedia untuk tujuan pendidikan yaitu adanya perangkat lunak multimedia pembelajaran.

Perangkat lunak multimedia pembelajaran melibatkan pengguna dalam proses pembelajaran sehingga memudahkan pengguna dalam memahami materi yang diberikan karena penyajiannya yang interaktif dan menarik.

Pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska RIAU, matakuliah Jaringan Komputer dipelajari setiap mahasiswa sebagai salah satu matakuliah wajib. Tujuan matakuliah Jaringan Komputer adalah mahasiswa memperoleh teori tentang prinsip-prinsip Jaringan Komputer, arsitektur dan karakteristik layer-layer OSI, *layer* TCP/IP, *Three Cisco Layer* Model, Protokol Jaringan, *Subnetting*, *Routing*, *Cisco Configuration*, serta Teknik mengamankan jaringan.

Selama ini, Kegiatan perkuliahan untuk matakuliah Jaringan Komputer biasanya menggunakan *Whiteboard* dan *PowerPoint* sebagai media untuk menyampaikan materi perkuliahan, sehingga ada beberapa materi yang disajikan tersebut sulit dipahami dan dimengerti mahasiswa karena bersifat abstrak, seperti komunikasi data, materi OSI Layer dan lain sebagainya.

Maka pada Tugas Akhir ini, dibuat sebuah perangkat lunak Multimedia pembelajaran untuk matakuliah Jaringan Komputer. Perangkat lunak ini sebagai alat bantu dosen dalam proses perkuliahan di kelas dan tidak menggantikan dosen secara keseluruhan. Perangkat lunak ini berupa pointer-pointer materi matakuliah Jaringan Komputer yang disajikan ditambah dengan animasi untuk memperkuat pemahaman mahasiswa atau dengan kata lain memvisualisasikan materi kuliah yang sulit diterangkan. Dengan perangkat lunak multimedia pembelajaran ini, akan memberikan kemudahan bagi mahasiswa untuk memahami materi Jaringan Komputer yang disajikan dan juga kemudahan bagi dosen dalam menerangkan materi perkuliahan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalahnya adalah: Bagaimana merancang dan mengimplementasikan suatu Perangkat Lunak Pembelajaran untuk matakuliah Jaringan Komputer yang berbasis Multimedia.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Perangkat lunak pembelajaran Jaringan Komputer ini menggunakan elemen multimedia yaitu teks, audio, grafik, animasi dan video.
2. Materi yang disajikan pada perangkat lunak pembelajaran multimedia ini adalah materi dari matakuliah Jaringan Komputer di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska RIAU.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini adalah membangun suatu perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia untuk matakuliah Jaringan Komputer yang digunakan oleh dosen di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska RIAU sebagai salah satu media penyampaian materi perkuliahan serta mahasiswa yang mempelajari matakuliah tersebut.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi enam bab.

Berikut penjelasan tentang masing- masing bab :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi, latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan dari Tugas Akhir yang dibuat.

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi teori tentang Multimedia yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia.

BAB III Metodologi

Bab ini berisi metode-metode ilmiah yang akan dilakukan selama pelaksanaan Tugas Akhir.

BAB IV Analisa dan Perancangan

Berisi pembahasan mengenai analisis sistem, meliputi analisis data, analisis proses, dan pengembangan sistem.

BAB V Implementasi

Bab ini berisi mengenai implementasi, batasan implementasi, hasil implementasi dan kesimpulan implementasi.

BAB VI Penutup

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari penelitian, disertai saran sebagai hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Landasan teori pada bab II ini mengenai teori Multimedia seperti teks, gambar, audio, dan animasi yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak pembelajaran Jaringan Komputer berbasis multimedia.

2.1 Multimedia

Multimedia sebenarnya berasal dari bahasa latin yang terdiri dari dua kata yaitu *Multi (latins nouns)* yang artinya bermacam-macam dan *Medium (American Heritage Electronic Dictionary, 1991)* yang artinya alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi. Dengan kata lain Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda yang dikombinasikan menjadi satu untuk menyampaikan informasi dalam bentuk text, audio, grafik, animasi dan video. Secara sederhana menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut :

1. Menurut McComick (1996), Multimedia merupakan kombinasi dari tiga elemen yaitu suara, gambar dan teks.
2. Menurut Hofstetter (2001), Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video dengan memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.
3. Menurut Phelps (1995), Multimedia adalah kombinasi teks, video, suara dan animasi dalam sebuah aplikasi komputer yang interaktif.
4. Schurman (1995) mendefinisikan Multimedia sebagai komputer grafik, animasi, teks video, dan bunyi dalam suatu aplikasi yang dirancang dengan

mengutamakan interaksi antara pengguna dan komputer, dan komputer yang mempunyai kemampuan untuk menjalankan aplikasi Multimedia disebut komputer Multimedia.

Secara garis besar Multimedia sebagai komputer grafik, animasi, teks video, dan suara dalam suatu aplikasi yang dirancang dengan mengutamakan interaksi antara pengguna dengan komputer, dan komputer yang mempunyai kemampuan untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi. Pemamfaatan aplikasi Multimedia diberbagai bidang, diantaranya adalah (ayoe, 2009):

1. Presentasi bisnis

Aplikasi multimedia yang digunakan sebagai media komunikasi yang efektif untuk menyajikan atau memasarkan produk ataupun gagasan ke *audiens*.

2. Pelatihan Berbasis Komputer (CBT atau *Computer Based Training*)

Aplikasi multimedia yang digunakan untuk mempermudah pembelajaran tentang pengetahuan yang menuntut *visual*. Contoh pemamfaatan CBT digunakan untuk menunjukan cara membersihkan dan menguji busi.

3. Hiburan

Aplikasi multimedia yang digunakan dalam program-program untuk membentuk suasana yang lebih menarik dan interaktif.

4. Pendidikan

Aplikasi multimedia yang digunakan untuk memvisualisasikan pelajaran-pelajaran yang sulit diterangkan.

5. Penyajian informasi

Aplikasi multimedia yang dapat dipakai untuk membentuk *Enksiklopedia* atau kamus yang melibatkan teks, gambar dan suara.

6. Kios interaktif

Aplikasi multimedia yang biasa dijumpai pada tempat-tempat umum. Pengguna dapat berinteraksi dengan layar sentuh untuk mempermudah dalam mencari informasi.

7. Telekonferensi

Aplikasi multimedia yang digunakan untuk bertemu muka dan berbicara melalui kamera yang dihubungkan ke masing-masing pengguna.

2.2 Komponen Multimedia

Dalam definisinya Multimedia harus terkandung empat komponen penting pada Multimedia, yaitu :

1. Mempunyai perangkat komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan apa yang didengar.
2. Mempunyai link yang menghubungkan antar informasi.
3. Mempunyai navigasi yang memandu dan menjelajah jaringan informasi yang saling berhubungan
4. Menyediakan tempat untuk mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi

2.3 Penyajian Multimedia

Didalam mempresentasikan sebuah informasi atau penyajiannya, Multimedia di bagi menjadi dua jenis, yaitu:

1. Multimedia linear

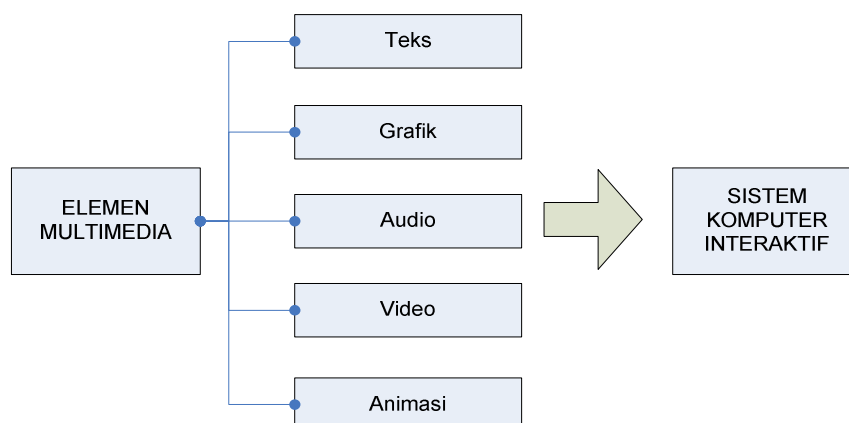
Multimedia linear adalah Multimedia yang berjalan secara berkelanjutan dan hanya bisa di ulang dan di percepat cara penyajiannya, contohnya film dan video

2. Multimedia interaktif

Multimedia interaktif merupakan Multimedia dimana para pengguna bisa berinteraksi dengan aplikasi Multimedia tersebut, seperti memberikan *Input*, Multimedia akan memproses dan memberikan *Output*. Selain itu pengguna juga bisa menjelajah isi dari multimedia tersebut.

2.4 Elemen Multimedia

Sistem Multimedia merupakan suatu teknologi yang menggabungkan berbagai sumber media seperti teks, grafik, audio, animasi dan video sebagai mana dapat diaplikasikan pada sistem komputer interaktif.



Gambar 2.1 Elemen Multimedia

Dari pengertian yang diungkapkan para ahli elemen Multimedia dibagi menjadi beberapa format seperti *Text*, *Graphics*, *Images*, *Animation*, *Audio* dan *Video*. Dari beberapa elemen bila dilihat dari *Representation Dimension* dibagi menjadi dua jenis yaitu *Discrete Media Time Independent* dan *Continuous Media Time Dependent*, *Discrete Media* merupakan media yang tidak bergerak atau statis diantaranya (*Text*, *Graphics* dan *Images*) sedangkan *Continuous Media* adalah media yang bergerak seperti (*Animation*, *Audio* dan *Video*).

Menurut robin dan linda (2001), elemen Multimedia tersebut adalah sebagai berikut :

1. *Text*

Text merupakan susunan huruf-huruf yang membentuk suatu makna yang bisa dipahami atau mempunyai pengertian tertentu, selain itu teks juga terdiri dari semua jenis simbol, huruf abjad, nomor dan berbagai tulisan yang digunakan untuk menyampaikan suatu hal.

2. *Graphics*

Graphics (grafik) merupakan gambar atau paparan *visual* yang tidak bergerak seperti foto, lukisan dan ilustrasi. Penggunaan grafik dapat dikatakan mampu menyampaikan sesuatu lebih tepat sasaran karena dengan menggunakan grafik biasanya lebih menarik dan berkesan dibandingkan dengan menggunakan teks.

3. *Audio*

Audio (bunyi/suara) merupakan elemen Multimedia yang dapat didengar, *Audio* dalam Multimedia dapat berupa rekaman suara, suara latar hingga musik.

4. *Animation*

Animation (animasi) merupakan paparan visual yang bersifat dinamis, selain itu juga dapat disebut proses menjadikan suatu objek menjadi lebih hidup atau merubah objek statik menjadi dinamis.

5. *Video*

Video merupakan elemen Multimedia yang paling dinamis dan realistis dibanding dengan elemen Multimedia yang lain, *video* juga dapat dikatakan sebagai gabungan media yang diletakkan dalam satu medium.

2.5 Kemampuan Multimedia

Teknologi Multimedia ternyata mempunyai banyak kemampuan didalamnya, yang sangat berpengaruh bagi kehidupan manusia, beberapa kemampuan Multimedia adalah sebagai berikut:

1. Mengubah tempat kerja

Dengan adanya *Teleworking*, para pekerja dapat melakukan pekerjaannya di mana saja, tidak harus datang ke kantor.

2. Mengubah cara belanja

Homeshopping atau *Teleshopping* dapat dilakukan dengan menggunakan internet, kemudian barang datang sesuai dengan pesanan.

3. Mengubah cara bisnis

Banyak perusahaan yang menggunakan transaksi *Online*

4. Mengubah cara memperoleh informasi

Orang-orang menggunakan internet sebagai media pencari informasi, seperti koran *Online*.

5. Mengubah cara belajar

Sekolah mulai menggunakan komputer sebagai media pembelajaran seperti pembelajaran interaktif, pembelajaran *online* (*E-Learning*) dan *E-Book*

2.6 Representasi Media

Didalam Multimedia, representasi Multimedia dibagi menjadi 6 macam yang terdiri dari:

1. *Perception Medium*

Perception Medium (Media Persepsi) merupakan representasi Multimedia yang membantu manusia untuk merasakan lingkungannya. Bagaimana manusia menerima informasi pada lingkungan komputer yang mereka hadapi. Persepsi informasi ini dapat melalui penglihatan atau pendengaran. Perbedaan persepsi informasi melalui melihat dan mendengar terdiri dari 3 aspek, yaitu :

- a. Aspek Representasi Ruang, merupakan sesuatu yang terkandung dalam presentasi secara nyata, contohnya seperti kertas layar, *Slideshow*, *Power Point*
- b. Aspek Representasi Nilai, merupakan sesuatu yang mengandung nilai seperti suhu, rasa, bau, teks, ucapan dan gerak
- c. Aspek Representasi dimensi, seperti ruang dan waktu, untuk aspek dimensi waktu dibagi menjadi 2 yaitu :
 1. *Time Independent*, merupakan multimedia yang bersifat stasis, dan tidak bergerak seperti teks, grafis
 2. *Time Dependent*, merupakan Multimedia yang bersifat dinamis dan berkelanjutan, contohnya seperti *Audio* dan *Video*

3. *Representation Medium*

Representation media ditentukan oleh representasi informasi oleh komputer, bagaimana informasi pada komputer dikodekan menggunakan berbagai format untuk merepresentasikan informasi, sebagai contoh representasi yang digunakan pada elemen Multimedia adalah sebagai berikut :

- a. *Text*, seperti ASCII dan EBDIC
- b. *Audio*, seperti mp3, PCM, Midi
- c. *Image*, terdiri dari dua jenis Bitmap dan Vektor
- d. *Video*, seperti format TV Standar (PAL, NTSC) dan komputer standar seperti MPEG dll

4. *Presentation Medium*

Merupakan *tool* atau *device* yang digunakan dalam Multimedia melalui *input* dan *output* informasi. Sebagai contoh untuk *Output Device*: kertas, layar, speaker dan *Input Device* seperti *keyboard*, kamera, *mouse*, *scanner* dan *microphone*.

5. *Storage Medium*

Merupakan representasi media yang digunakan untuk menyimpan informasi yang tidak terbatas pada komponen komputer, seperti *Flashdisk*, *Hardisk*, CD dan DVD

6. *Transmition Medium*

Merupakan pembawa informasi yang memungkinkan terjadinya transmisi data secara berkelanjutan, informasi yang akan di transmisikan dapat melalui

kabel seperti (*coaxial, fiber optic*) dan gelombang di udara seperti teknologi *wireless*.

7. *Information Exchange Medium*

Merupakan pembawa informasi di media penyimpanan transmisi, bagaimana informasi tersebut disimpan dan dapat saling ditukar, contohnya seperti media informasi yang dapat diakses melalui komputer jaringan seperti forum, *e-Book*, Web yang berisi informasi

2.7 Perangkat Lunak Multimedia

Perangkat lunak Multimedia adalah komponen-komponen dalam data *Processing System*, berupa program-program untuk mengontrol bekerjanya sistem komputer Multimedia. Perangkat lunak ini digolongkan menjadi tiga bagian yaitu bahasa pemrograman Multimedia, perangkat lunak sistem Multimedia dan perangkat lunak aplikasi Multimedia.

2.7.1 Bahasa Pemrograman Multimedia

Bahasa pemrograman Multimedia adalah bahasa-bahasa yang digunakan *programmer* untuk membuat aplikasi Multimedia. Contohnya *Assembly*, C, C++, *Power Builder*, *Delphi*, *SQL*, *Visual Basic* dan *Java*.

2.7.2 Perangkat Lunak Sistem (*System Software*)

Perangkat lunak ini terdiri dari Sistem operasi (*Operating System*) misalnya DOS (*Disc Operating System*), Windows 95/98/ME, Windows NT/2000, Windows XP, Windows Vista, UNIX, Linux atau Mac OS. Perangkat

lunak lainnya adalah aplikasi utilitas (*Utility Application*) misalnya aplikasi Antivirus.

2.7.3 Perangkat Lunak Aplikasi Multimedia

Perangkat lunak aplikasi Multimedia merupakan aplikasi-aplikasi yang dibuat oleh personal atau organisasi untuk pengguna yang beroperasi dalam bidang-bidang Multimedia spesifik seperti grafik 2D, modeling dan animasi.

2.7.3.1 Perangkat Pengolah Teks

Aplikasi pengolah teks yang banyak digunakan misalnya *Microsoft Word*, *Word Star for Windows*, *Word Perfect* dan *Star Writer*, sedangkan beberapa aplikasi pengolah teks yang bersifat *open source* misalnya *Open Writer*, *KWriter* dan *Abi Word*.

2.7.3.2 Perangkat Lunak Pengolah Animasi dan Grafik 2D

Grafik 2D *Vector*, misalnya *Corel Draw*, *Macromedia Freehand* dan *Adobe Illustrator*. Grafik 2D *Image* (Raster), dan *bitmap* misalnya *Adobe Photoshop*, *Jasc Paint Shop Pro*, *Gimp*. Animasi, misalnya *Macromedia Flash*.

2.7.3.3 Perangkat Lunak Pengolah Animasi dan Modeling Grafik 3D

Contoh dari perangkat lunak Animasi dan modeling Grafik 3D adalah 3D *Studio MAX*, *Maya*, *Softimage*, *LightWave*, *Blender* dan lain sebagainya.

2.7.3.4 Perangkat Lunak Authoring Multimedia

Authoring merupakan aplikasi komputer yang memberikan peluang kepada pengguna untuk mengembangkan sebuah perangkat lunak dengan

Dragging dan *Dropping* berbagai objek Multimedia tanpa harus mengetahui penggunaan dan pemahaman bahasa pemrograman, misalnya *Macromedia Authoring*, sedangkan aplikasi *authoring* yang dilengkapi dengan pemrograman misalnya *Macromedia Director* dengan dilengkapi *Lingo* (Bahasa pemrograman). Jenis perangkat ini dibagi menjadi tiga kategori yaitu *authoring* berbasis halaman, *Authoring* berbasis *Icon* dan *Authoring* berbasis waktu.

2.7.3.5 Perangkat Lunak Aplikasi Berbasis Web

Contoh produk-produk mendesain web antara lain adalah *Macromedia Flash* yang digunakan untuk membuat animasi grafis pada web, *Macromedia Dreamweaver* dan *Microsoft Front Page*.

2.8 Perangkat Keras Multimedia

Sistem Multimedia adalah suatu sistem yang didukung oleh lebih dari satu media, sistem Multimedia sendiri dapat dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Sistem Multimedia *Stand Alone*

Sistem Multimedia ini adalah sistem yang hanya memiliki minimal *Storage* seperti (*Harddisk*, *CD-ROM /DVD-ROM*, *CD-RW/DVD-RW*), alat *Input* (*Keyboard*, *Mouse*) dan *Output* (*speaker*, *monitor* dan *LCD Proyektor*, *VGA* dan *Soundcard*).

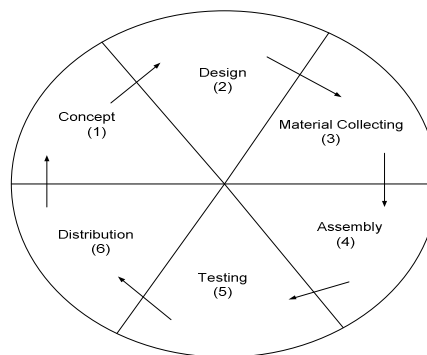
2. Sistem Multimedia Berbasis Jaringan

Sistem ini merupakan sistem Multimedia yang harus terhubung melalui jaringan dengan kapasitas *bandwidth* yang besar, perbedaannya karena adanya

Sharing sistem dan pengaksesan terhadap sumber daya yang sama, sebagai contoh adalah *Video Converence* dan *Video Broadcast*

2.9 Pengembangan Multimedia

Pengembangan Multimedia dilakukan berdasarkan 6 tahap, yaitu *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing* dan *Distribution*, seperti yang dijelaskan pada gambar (Luther, 1994 dikutip dari Sutopo, 2003):



Gambar 2.2 Tahap Pengembangan Multimedia

2.9.1 *Concept* (Konsep)

Tahap *Concept* merupakan tahap penentuan tujuan, termasuk identifikasi *User*, macam aplikasi (presentasi, interaktif dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan dan lain-lain) dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, seperti ukuran aplikasi, target dan lain-lain.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan pada tahap ini, yaitu:

1. Menentukan tujuan. Pada tahap ini ditentukan tujuan dari aplikasi berbasis Multimedia serta *User* yang menggunakannya. Tujuan dan *User* berpengaruh pada nuansa Multimedia.

2. Memahami karakteristik pengguna. Tingkat kemampuan *User* sangat mempengaruhi pembuatan *Design* aplikasi Multimedia. Dengan demikian Multimedia dapat dikatakan komunikatif.

2.9.2 Design (Perancangan)

Tahap perancangan adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur proyek, gaya dan kebutuhan material untuk proyek. Spesifikasi dibuat cukup rinci sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *Material Collecting* dan *assembly* tidak diperlukan lagi keputusan baru, tetapi menggunakan apa yang sudah ditentukan pada tahap perencanaan.

Authoring sistem bermanfaat pada saat perancangan dan dengan mudah menempatkan parameter kedalam sistem seperti yang telah ditentukan. Bentuk *Authoring* yang sering digunakan dalam pengembangan Multimedia adalah *Outlining*, *Storyboarding*, *Flowcharting*, *Modelling* dan *Scripting*.

Perancangan Multimedia dapat dibagi menjadi 3 macam: (Sutopo, 2003)

1. *Design* berbasis Multimedia

Metode *design* ini dikembangkan dari metode perancangan pembuatan film dengan menggunakan *storyboard*. Dalam perkembangannya Multimedia memerlukan aspek interaktif, sehingga dilengkapi dengan *Flowchart View* (Luther, 1994 dikutip dari Sutopo, 2003).

- a. *Storyboard*

Storyboard merupakan *Visual Test* yang pertama-tama dari gagasan dimana secara keseluruhan dapat dilihat apa yang akan disajikan. Bagi *Designer* Multimedia, *Storyboard* merupakan pedoman dari aliran

pekerjaan yang harus dilakukan. *Storyboard* merupakan deskripsi tiap *Scene*, dengan mencantumkan semua objek Multimedia dan *link* ke *scene* yang lain (Luther, 1994 dikutip dari Sutopo, 2003).

b. *Flowchart*

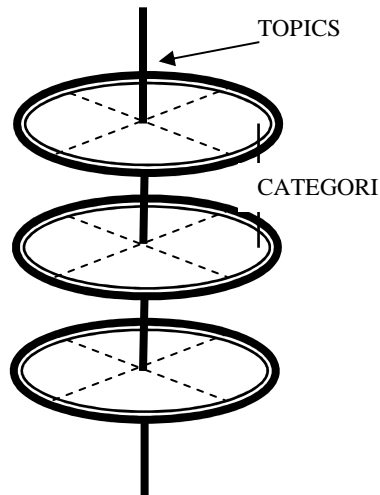
Flowchart disebut juga diagram tampilan adalah diagram yang memberikan gambaran alir dari satu *Scene* ke *Scene* lainnya (Luther, 1994 dikutip dari Sutopo, 2003)

2. *Design* struktur navigasi

Metode ini memberikan gambaran *Link* dari halaman satu ke halaman yang lainnya. Struktur navigasi digunakan pada Multimedia non-linier dan diadaptasi dari *Design Web*. Terdapat beberapa struktur navigasi dasar, seperti *Linier Navigation Model*, Struktur Navigasi *Hierarchical model*, Struktur *Concentric*, *Spoke And Hub Model* dan *Full web model*. Desainer harus mengenal dengan baik karena setiap model memberikan solusi untuk kebutuhan yang berbeda (Lowery, 2001 dikutip dari Sutopo, 2003). Pada tugas akhir struktur navigasi menggunakan struktur *Concentric*. Struktur *Concentric* biasa dipakai untuk menavigasi produk yang berisi sumber informasi. Sumber informasi berisi beberapa topik yang bisa dibagi-bagi lagi menjadi kategori-kategori. Masing-masing topik digambarkan dengan roda. Pengguna berpindah dari satu topik ke topik lain melalui porosnya. Pengguna mengakses kategorinya pada bagian-bagian dari roda tersebut.

Struktur ini memungkinkan akses cepat pada informasi yang diinginkan tanpa melalui langkah yang panjang, dan pengguna bisa memilih sendiri informasi

yang ingin dibacanya. Pada struktur ini pengguna tidak perlu mengakses *Starting Point*. Pengguna dapat langsung mengakses informasi yang diinginkannya.



Gambar 2.3 Struktur *Concentric*

Perancangan dapat menggunakan gabungan dari metode tersebut sesuai dengan kebutuhan untuk mendapatkan gambaran struktur sistem secara keseluruhan. (Sutopo, 2003).

2.9.3 Material Collecting (Pengumpulan bahan)

Material Collecting atau pengumpulan bahan dapat dikerjakan paralel dengan tahap *Assembly*. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti *Clipart*, *Image*, animasi, audio dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap selanjutnya. Bahan yang diperlukan dalam Multimedia dapat diperoleh dari sumber-sumber seperti *Library*, bahan yang sudah ada pada pihak lain atau pembuatan khusus yang dilakukan oleh pihak lain.

2.9.4 Assembly (Implementasi)

Tahap *Assembly* atau tahap implementasi merupakan tahap dimana seluruh objek Multimedia dibuat dan sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan. Pembuatan aplikasi berdasarkan *Storyboard*, *Flowchart View*, struktur navigasi atau diagram objek yang berasal dari tahap *Design*.

Bila paket *Authoring* mempunyai fitur pembuatan *Flowchart* yang digunakan untuk perancangan *Stage*, maka *Authoring Software* akan membentuk struktur program dari *Flowchart*. Pekerjaan tersebut dilakukan dengan cara memasukkan semua bahan material kedalam *Screen* seperti apa yang terdapat pada *Flowchart*. Namun, bila aplikasinya banyak mempunyai interaktif, kompleks dan *Screen* yang dinamis, banyak *Authoring Tool* tidak dapat digunakan untuk menanganinya. Cara mengatasinya adalah dengan pemrograman, baik pemrograman yang terdapat pada *Authoring Tool*, maupun pengembangan Multimedia menggunakan bahasa pemrograman sepenuhnya.

2.9.5 Testing

Tahap *Testing* dilakukan setelah selesai tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Suatu hal yang tidak kalah penting yaitu aplikasi harus dapat berjalan dengan baik dilingkungan pengguna. Pengguna merasakan manfaat serta kemudahan dari aplikasi tersebut dan dapat menggunakannya sendiri terutama untuk aplikasi interaktif.

2.9.6 Distribution (Distribusi)

Bila aplikasi Multimedia akan digunakan dengan mesin yang berbeda, pengadaan dengan menggunakan *Floopy Disk*, CD-ROM, *tape* atau didistribusi dengan jaringan sangat dibutuhkan. Suatu aplikasi biasanya memerlukan banyak *file* yang berbeda dan kadang-kadang mempunyai ukuran yang sangat besar. *File* akan lebih baik bila akan ditempatkan dalam media penyimpanan yang memadai.

Tahap distribusi merupakan tahap dimana dilakukan evaluasi terhadap suatu produk Multimedia. Dengan dilakukannya evaluasi, akan dapat dikembangkan sistem yang lebih baik dikemudian hari.

2.10 Multimedia Pembelajaran

Multimedia pembelajaran adalah aplikasi multimedia (melibatkan teks, grafik, foto, video, suara, animasi ataupun simulasi) yang dipergunakan untuk menyampaikan pesan (pengetahuan, keterampilan, dan sikap), serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, kemauan belajar, sehingga secara sengaja proses pembelajaran terjadi, bertujuan, dan terkendali (I Made Darma, 2008).

2.10.1 Jenis-Jenis Multimedia Pembelajaran

Berdasarkan kegunaannya multimedia pembelajaran ada 2 macam yaitu:

1. Multimedia presentasi pembelajaran

Multimedia presentasi pembelajaran adalah alat bantu guru/dosen dalam proses pembelajaran dikelas dan tidak menggantikan guru/dosen secara keseluruhan.

2. Multimedia pembelajaran mandiri.

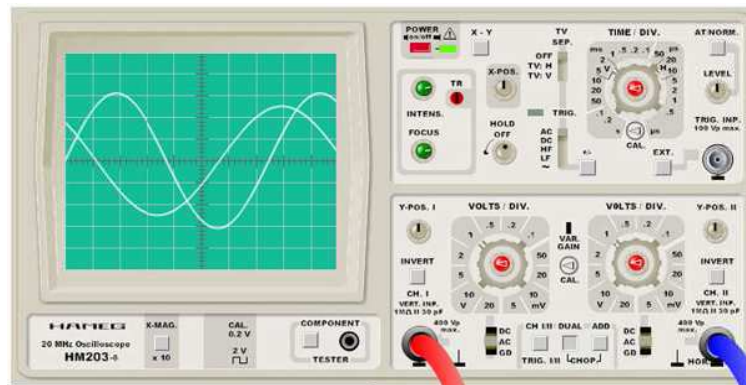
Multimedia pembelajaran mandiri adalah software pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh siswa/mahasiswa secara mandiri tanpa bantuan guru/dosen.

Multimedia pembelajaran mandiri harus dapat memadukan *Explicit Knowledge* dan *Tacit Knowledge*, mengandung fitur assemen untuk latihan, ujian dan simulasi termasuk tahapan pemecahan masalah.

2.10.2 Manfaat Multimedia Pembelajaran

Multimedia memiliki beberapa keunggulan bila dibandingkan dengan media-media lainnya seperti buku, audio, video, atau televisi. Keunggulan yang paling menonjol adalah interaktivitas. Bates (1995) berargumen bahwa diantara media-media lain interaktivitas Multimedia atau media lain yang berbasis komputer adalah yang paling nyata (*Overt*). Sebagai perbandingan media televisi pun sebenarnya juga menyediakan interaktivitas, hanya saja interaktivitas ini samar (*Covert*).

Keunggulan Multimedia dalam hal interaktivitas adalah media ini secara inheren memaksa pengguna untuk berinteraksi dengan materi. Interaksi ini bervariasi dari yang paling sederhana hingga yang kompleks. Interaksi sederhana misalnya pengguna harus menekan keyboard atau melakukan klik dengan mouse untuk berpindah pindah halaman (*Display*) atau memasukkan jawaban dari suatu latihan dan computer merespon dengan memberikan jawaban benar melalui suatu umpan balik (*Feedback*). Interaksi yang kompleks misalnya aktivitas di dalam suatu simulasi sederhana di mana pengguna bisa mengubah-ubah suatu variabel tertentu atau simulasi kompleks seperti simulasi menerbangkan pesawat udara.



Gambar 2.4 Panel kontrol pada animasi pesawat terbang

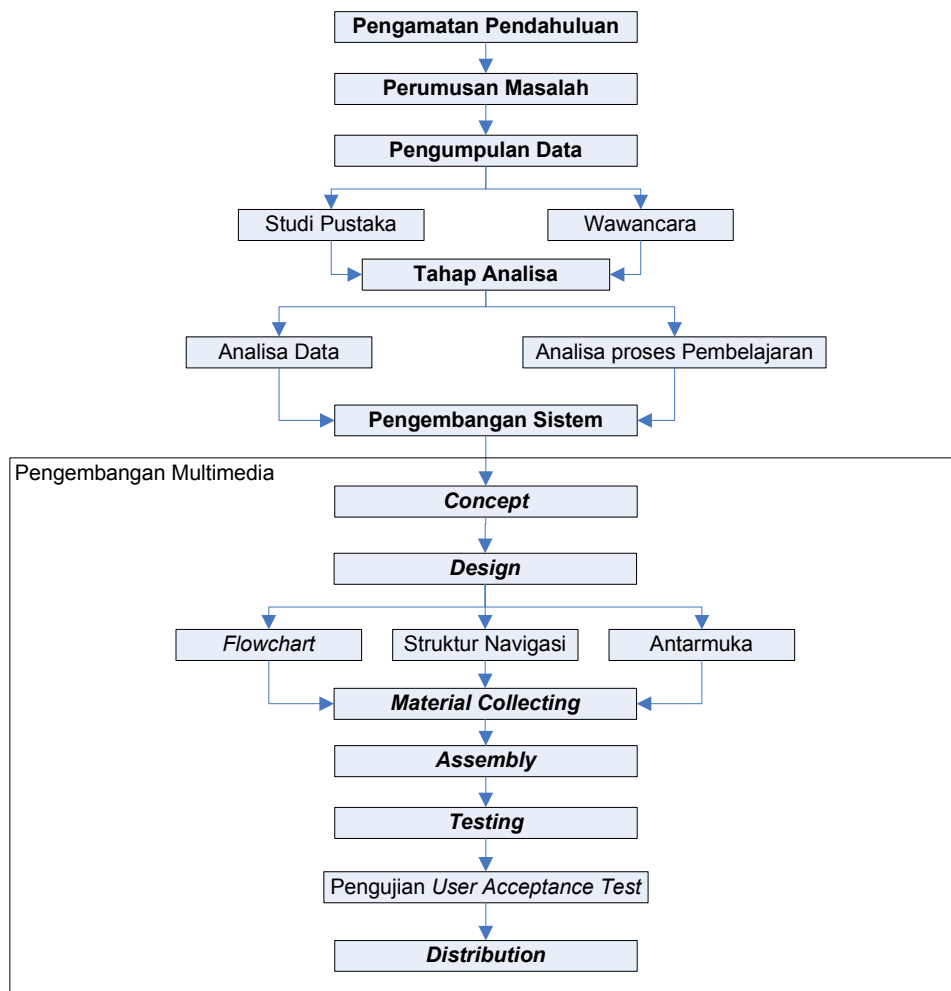
Secara umum manfaat yang dapat diperoleh dari multimedia pembelajaran adalah (Ariasdi):

1. Lebih menarik
2. Lebih interaktif
3. Jumlah waktu mengajar dapat dikurangi
4. Kualitas belajar siswa/mahasiswa dapat ditingkatkan
5. Sikap belajar siswa/mahasiswa dapat ditingkatkan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, metodologi penelitian sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian sehingga hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Metodologi ini berisi tahap-tahap penelitian yang dilakukan, adapun tahap penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada diagram alir dibawah ini:



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian

3.1 Pengamatan Pendahuluan

Pengamatan pendahuluan merupakan tahapan awal dalam melakukan penelitian. Tahap ini dilakukan untuk menemukan permasalahan yang terjadi pada media penyampaian materi perkuliahan khususnya materi matakuliah Jaringan Komputer dan pengamatan pendahuluan bertujuan mempermudah dalam hal pengumpulan data ditahap berikutnya.

3.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah diperlukan untuk mendefinisikan kebutuhan dari perangkat lunak.

3.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu:

1. Wawancara

Melakukan wawancara dengan narasumber yang bersangkutan yaitu dosen yang mengajar matakuliah Jaringan Komputer di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau.

2. Studi pustaka

Studi pustaka yang dilakukan adalah dengan cara mempelajari sumber dari buku-buku dan internet berhubungan dengan multimedia.

3.4 Analisa Sistem

Analisa yang dilakukan meliputi: analisa data dan analisa proses. Data atau informasi yang dibutuhkan perangkat lunak pembelajaran ini adalah materi perkuliahan Jaringan Komputer Komputer di Jurusan Teknik Informatika Fakultas

Sains dan Teknologi UIN Suska RIAU, buku-buku yang berhubungan dengan Jaringan Komputer, serta data dari pencarian di internet. Baik data itu berupa teks, ataupun gambar gambar yang merupakan bagian dari matakuliah tersebut.

Analisa proses pembelajaran yang dilakukan adalah dengan menganalisa permasalahan yang terjadi disetiap pertemuan yang diadakan dosen dan mahasiswa di kelas. Permasalahannya adalah materi-materi apa saja yang sulit dipahami oleh mahasiswa. Setelah permasalahan didapat, lalu dicari solusi atau penyelesaian masalah yang dihadapi tersebut. Penyelesaian masalahnya adalah materi-materi yang sulit dipahami mahasiswa tersebut dibuat animasi atau videonya, agar mempermudah pemahaman mahasiswa terhadap materi Jaringan Komputer. Selain itu penyelesaian masalahnya adalah dengan pembuatan *File* PDF.

3.5 Pengembangan Sistem

Pengembangan perangkat lunak pembelajaran ini dilakukan dalam beberapa tahap, sebagai berikut:

1. *Concept* (Konsep)

Tahap konsep adalah tahap penentuan tujuan dan identifikasi pengguna. Tujuan yang ingin dicapai pada aplikasi ini sesuai dengan tujuan awal yaitu membuat suatu perangkat lunak pembelajaran matakuliah Jaringan Komputer berbasis multimedia yang digunakan oleh dosen dalam menyampaikan materi perkuliahan. Pengguna dari perangkat lunak ini yaitu dosen dan mahasiswa di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska RIAU.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dimengerti dan tidak menyulitkan pengguna dalam memakai sistem ini. Tahap perancangan ini menggunakan perancangan berbasis multimedia menggunakan *Storyboard* dan *Flowchart* yang menggambarkan tampilan dari tiap *Scene* juga menggunakan struktur navigasi *Concentric* model yang digunakan untuk menentukan *link* dari satu halaman kehalaman berikutnya.

3. *Material Collecting* (Pengumpulan bahan)

Tahap pengumpulan bahan pada pengembangan sistem ini adalah mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan oleh perangkat lunak, seperti teks, audio, gambar, dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap implementasi.

4. *Assembly* (Implementasi)

Tahap Implementasi adalah tahap pembuatan program aplikasi menggunakan *Action Script Flash* dan HTML. Seluruh data berupa teks, gambar, audio, dan animasi yang terkumpul digabungkan ke dalam *Action script* yang membentuk suatu animasi. Animasi yang telah dibuat digabungkan kedalam bahasa pemrograman PHP yang membentuk aplikasi multimedia dalam bentuk halaman Web.

5. *Testing* (Pengujian)

Setelah perangkat lunak pembelajaran multimedia ini selesai, tahap selanjutnya adalah pengujian terhadap perangkat lunak tersebut. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian *User Acceptance Test* yaitu pengujian terakhir yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa atas perangkat lunak pembelajaran berbasis Multimedia untuk matakuliah Jaringan Komputer ini.

6. *Distribution* (Distribusi)

Setelah perangkat lunak pembelajaran Jaringan Komputer ini siap digunakan maka dilakukan pendistribusian kepada dosen yang mengajar Jaringan Komputer di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau. Pendistribusian berupa pendistribusian perangkat lunak.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 Analisa Sistem

Tujuan dari pembuatan perangkat lunak multimedia ini adalah sebagai salah satu media pembelajaran Jaringan Komputer dalam sistem komputerisasi berbasis multimedia. Dengan perangkat lunak berbasis multimedia ini, pengguna dapat mempresentasikan dan mempelajari materi kuliah Jaringan Komputer.

Materi yang ditampilkan perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia ini meliputi video, animasi dan *File* PDF untuk mata kuliah Jaringan Komputer.

Pengguna yang menggunakan perangkat lunak ini adalah dosen dan mahasiswa di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau.

4.1.1 Analisa Data

Data atau informasi yang dibutuhkan pada perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia ini sebagai berikut:

1. Data teks yang ditampilkan meliputi materi presentasi Jaringan Komputer, judul materi, keterangan dari gambar-gambar dan keterangan dari animasi yang ada pada perangkat lunak ini.
2. Data grafik atau gambar yang digunakan pada perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia mengenai materi mata kuliah jaringan Jaringan Komputer, seperti: Struktur *OSI Layer*, Komputer, Kabel *Coaxial*, Kabel

Twisted Pair, Hub, Server, LAN Switch, Bridges, Router, Routing Table, Outlook Express, Mozilla Browser, Firewall dan lain sebagainya.

3. Data audio yang digunakan pada perangkat lunak ini berupa suara penjelasan tentang materi kuliah Jaringan Komputer dan musik latar.
4. Data animasi yang digunakan pada perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia mengenai mata kuliah Jaringan Komputer. Seperti animasi proses komunikasi di *OSI Layer*, Nama Data Di Setiap *OSI Layer*, Implementasi *OSI Layer* Pada Pengiriman *Email*, Protokol Komunikasi, *Collision*, *Collision Domain*, *CSMA/CD*, *Session Layer*, *Presentation Layer*, *Application Layer*, LAN, dan *Network Security*.
5. Video yang digunakan pada perangkat lunak ini yaitu: *Transmitted Data Pada OSI Layer*, Pengiriman Email Menggunakan Konsep *OSI Layer*, *Collision Domain*, *Dinamis Routing*, *3 Way Handshake*, *Bridges*, *Collision*, *ARP*, *Router*, *Routing Table*, Penentuan *Path*, *Distance Vektor*, Waktu tunggu, *Split Horizon*, *IGRP*, *ICMP*, *Router* Menggunakan Perintah *Ping* Untuk Memeriksa Konektifitas, Dan *TTL (Time-To-Live)*

4.1.2 Analisa Proses Pembelajaran Jaringan Komputer

Proses pembelajaran pada perangkat lunak berbasis multimedia untuk mata kuliah Jaringan Komputer ini, akan dianalisa per pertemuan yang di adakan dikelas sesuai dengan silabus Jaringan Komputer, menganalisa permasalahan materi-materi apa saja yang sulit dipahami oleh mahasiswa karena bersifat abstrak dan dibuat Penyelesaiannya menggunakan animasi dan video, selain itu

akan dibuat menggunakan format PDF. Secara terperinci akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Pertemuan pertama, pokok bahasan mengenai pengenalan komponen komputer dan Jaringan Komputer.

i. Sesi 1, Pendahuluan. Berisi peraturan kuliah, silabus/materi dan aturan penilaian.

ii. Sesi 2 dan 3, Pengenalan Komponen Komputer dan Jaringan Komputer.

Materi rinci pada sesi 2 dan 3 adalah: Pengenalan komponen *Hardware* komputer, Pengertian Jaringan Komputer, Sejarah tentang terciptanya jaringan, Alasan dibutuhkannya jaringan, Pertamakali Jaringan Komputer diterapkan, Manfaat penggunaan Jaringan Komputer, Penjelasan tentang *Area Network*, LAN, WAN dan MAN

Masalah:

Pada materi pengenalan komponen komputer, umumnya mahasiswa dapat dengan mudah memahami materi ini. Tetapi pada materi pengenalan Jaringan Komputer mahasiswa perlu melihat contoh-contoh Jaringan Komputer yang telah ada.

Penyelesaian:

Pada pertemuan pertama ini akan dibuat *File* PDF dan animasi peralatan Jaringan Komputer seperti cara kerja *Bridges* dan cara kerja *Hub*.

2. Pertemuan kedua. Pokok bahasan mengenai pengenalan *OSI Reference Model*.

i. Sesi 1, Pengenalan *OSI Reference Model*

Materi yang disajikan pada sesi 1 berupa latar belakang terciptanya OSI *Layer* .

ii. Sesi 2 dan 3, Pengenalan OSI *Reference Model*

Materi dari sesi 2 dan 3 yaitu konsep *Layer* pada OSI dan gambaran secara umum tentang OSI *Layer*.

Masalah:

Mahasiswa sulit memahami materi OSI *Model* karena bersifat abstrak. OSI *Model* merupakan konsep perpindahan atau pengiriman data dari komputer pengirim ke komputer penerima. Sebelum data dikirim, data ini mengalami proses konversi, pembagian ke dalam bentuk Segmen-Segmen dan menjadi Bit-Bit yang kemudian dikirimkan melalui media transmisi. Proses-proses tersebut terjadi di setiap *Layer* OSI. Hal inilah yang menjadi kendala dalam menerangkan ke mahasiswa.

Penyelesaian:

Pada pertemuan ini akan dibuat *File* PDF, video implementasi OSI *Layer* pada pengiriman Email, animasi proses komunikasi di OSI *Layer*, dan animasi nama data di setiap bagian OSI *Layer*.

3. Pertemuan ketiga, pokok bahasan mengenai pengenalan TCP/IP *Reference Model* dan Cisco 3 *Layer Model*.

i. Sesi 1, Pengenalan TCP/IP *Reference Model* dan Cisco 3 *Layer Model*.

Materi pada sesi 1 adalah: Konsep TCP/IP *Layer*, Perbandingan antara OSI *Layer* dan TCP/IP *Layer*, Penjelasan tentang Cisco 3 *Layer Model*.

- ii. Sesi 2 dan 3, Pengenalan *TCP/IP Reference Model* dan *Cisco 3 Layer Model*. Materi pada sesi 2 dan 3 adalah: Prinsip kerja *Cisco 3 Layer Model*, Manfaat menggunakan *Cisco 3 Layer Model*

Masalah:

Konsep-konsep *Cisco 3 Layer Model* merupakan konsep dalam mendesain jaringan, konsep ini menjadi solusi terhadap kelemahan-kelemahan desain jaringan sebelumnya, yakni dalam menangani masalah *Network Security, Integrator Data, Maintenance* dan perkembangan jaringan. Dalam proses belajar hal ini menjadi kendala terutama dalam menganalisa jaringan yang baik.

Penyelesaian:

Pada pertemuan ke tiga ini, akan dibuat *File PDF* dan animasi *TCP/IP Destination Local*.

- 4. Pertemuan keempat, pokok bahasan mengenai *Physical Layer*
 - i. Sesi 1, *Physical Layer*. Materi pada sesi 1 adalah: Pengertian *Physical Layer*, Tipe media jaringan yang digunakan pada *Physical Layer*
 - ii. Sesi 2 dan 3, *Physical Layer*. Materi pada sesi 2 dan 3 adalah: *Network Device* yang beroperasi pada *Physical Layer*, Protokol yang bekerja pada *Physical Layer*.

Masalah:

Menjelaskan prinsip kerja *Network Device* pada *Layer 1*, pada *Physical Layer* yang menjadi permasalahan utama adalah penggunaan media

transmisi *Cabling (Wire)* dan *Wireless*. Dalam hal ini penentuan media transmisi sangatlah penting.

Penyelesaian:

Pertemuan ke empat akan dibuat *File PDF*nya.

5. Pertemuan kelima, pokok bahasan mengenai *Physical Layer* (lanjutan)
 - i. Sesi 1, *Physical Layer* (lanjutan). Materi pada sesi 2 dan 3 adalah: Penjelasan tentang Media transmisi, Penjelasan tentang media *Wire* dan *Wireless*, Karakteristik kabel *Fiber Optic*
 - ii. Sesi 2 dan 3, *Physical Layer* (lanjutan). Materi pada sesi 2 dan 3 yaitu Penjelasan tentang teknologi *Wireless* dan Penjelasan tentang *Collusion* dan *Collusion Domain*

Masalah:

Permasalahannya ada pada *Collusion* dan *Collusion Domain*. Dalam hal ini sulit untuk menggambarkan perjalanan paket data dalam sebuah domain.

Penyelesaian:

Maka akan dibuat *File PDF*, animasi dari *Collusion* dan *Collusion Domain*.

6. Pertemuan keenam, pokok bahasan mengenai *Data Link Layer*
 - i. Sesi 1, *Data Link Layer*
Materi pada sesi 1 yaitu Pengenalan Topologi *Logic (Token Ring, FDDI, Ethernet)* dan Pengenalan Topologi *Physic*.

- ii. Sesi 2 dan 3, *Data Link Layer*. Materi pada sesi 2 dan 3 adalah: Metode Akses CSMA/CD, *Error Detection And Correction*, Protokol MAC

Permasalahan:

1. Dibutuhkan penjelasan Topologi yang ada.
2. Pentingnya untuk menentukan Topologi yang sesuai dalam mendesain jaringan.

Penyelesaian:

Akan dibuat *File* PDF dan dibuat animasi CSMA/CD, Topologi Logical, serta Topologi Physical.

7. Pertemuan ketujuh, pokok bahasan mengenai *Network Layer*

- i. Sesi 1, *Network Layer*. Materi sesi 1: Penjelasan tentang Media *Network Layer* dan Protocol yang bekerja pada *Network Layer*
- ii. Sesi 2 dan 3, *Network Layer*. Materi sesi 2 dan 3: *Device* yang bekerja pada *Layer Network Layer* dan Konsep bilangan biner.

Masalah:

1. Sulit untuk menjelaskan sistem *Routing* yang ada pada *Router*.
2. Sulit menggambarkan perjalanan paket data yang ada di jaringan menggunakan *Router*.
3. Sulit menggambarkan lintasan yang terbaik bagi paket data yang diteruskan oleh *Router*.

Penyelesaian:

Akan dibuat *File* PDF dan video yang menampilkan informasi seperti waktu tunggu di *Router*, penentuan *Path*, *Router*, *Router* menggunakan perintah *Ping* untuk mengecek konektifitas, IGRP, dan ICMP.

8. Pertemuan kedelapan, pokok bahasan mengenai *Subnetting*
 - i. Sesi 1, *Medium Access SubLayer*. Materi sesi 1 adalah: Konsep *Subnetting*, Pembagian kelas IP Address, Konsep *Subnetting* kelas C, Tujuan membuat *Subnetting*, Langkah-langkah membuat network, Pembagian IP Address untuk *Network Id*, *Broadcast Id*, *Network Address* dan *Broadcast Address*.

Masalah: Penentuan IP Address dengan hitungan manual.

Penyelesaian: akan dibuat *File* PDF nya.

9. Pertemuan kesembilan, pokok bahasan mengenai *Subnetting* kelas B
 - i. Sesi 1, *Subnetting* kelas B. Materi sesi 1: Pembagian kelas IP Address Kelas B dan Konsep *Subnetting* kelas B.
 - ii. Sesi 2 dan 3, *Subnetting* kelas B. Materi sisi 2 dan 3 adalah: Tujuan membuat *Subnetting* pada kelas B, Pembagian IP Address untuk *Network Id*, *Broadcast Id*, *Network Address* dan *Broadcast Address*.

Masalah: Penentuan IP Address dengan hitungan manual.

Penyelesaian: akan dibuat *File* PDF nya.

10. Pertemuan kesepuluh, pokok bahasan mengenai *Subnetting* kelas A
 - i. Sesi 1, *Subnetting* kelas A. Materi sesi 1: Pembagian kelas IP Address Kelas A dan Konsep *Subnetting* kelas A.

- ii. Sesi 2 dan 3, *Subnetting* kelas A. Materi sesi 2 dan 3 adalah: Tujuan membuat *Subnetting* pada kelas A, Pembagian *IP Address* untuk *Network Id*, *Broadcast Id*, *Network Address* dan *Broadcast Address*.

Masalah: Penentuan *IP Address* dengan hitungan manual.

Penyelesaian: akan dibuat *File PDF* nya.

11. Pertemuan kesebelas, pokok bahasan mengenai *Routing*

- i. Sesi 1, *Routing*. Materi sesi 1: Konsep *Routing*, Konsep *Static Routing* dan *Dynamic Routing*
- ii. Sesi 2 dan 3, *Routing*. Materi sesi 2 dan 3: *Protokol Routing*, Keunggulan *Dynamic Routing* dan Kelemahan *Static Routing*

Masalah:

Sulit untuk menjelaskan sistem *Routing* yang digunakan oleh *Router*, yakni *State Routing*, *Routing Dinamis*, dan *Routing Statis*.

Penyelesaian:

Akan dibuat *File PDF* dan animasi dari *Routing* dinamis, membangun *Routing Table*, *ARP*, *TTL*, *Ping*, *Split Horizon* dan *Routing Table*.

12. Pertemuan duabelas, pokok bahasan mengenai *Cisco Configuration*

- i. Sesi 1, *Cisco Configuration*. Materi sesi 1 adalah: Konfigurasi awal untuk peralatan *Cisco*, Konfigurasi *Password* dan *Telnet*, *LAN Design* dan konfigurasi *Cisco Switch*
- ii. Sesi 2 dan 3, *Cisco Configuration*. Materi sesi 2 dan 3: *WAN Design* dan konfigurasi *Static Routing* dan *Dynamic Routing* pada *Cisco Router*.

Masalah:

Mahasiswa sulit dalam memahami konfigurasi peralatan *Cisco* melalui *Terminal*.

Penyelesaian:

Pada pertemuan keduabelas akan dibuat *File* PDF dan video konfigurasi *Static Routing* dan *Dynamic Routing* pada *Cisco Router*..

13. Pertemuan ketigabelas, pokok bahasan mengenai *PC Router* dengan *Linux*

- i. Sesi 1, *PC Router* dengan *Linux*. Materi sesi 1: Konsep *Routing* pada *PC Router*
- ii. Sesi 2 dan 3, *PC Router* dengan *Linux*. Materi pada sesi 2 dan 3: Konfigurasi *PC Router* pada *Linux* dan Keuntungan menggunakan *PC Router*

Masalah: Mahasiswa sulit memahami konsep *PC Router* dan cara mengkonfigurasinya.

Penyelesaian: akan dibuat *File* PDF nya.

14. Pertemuan ke empatbelas, pokok bahasan mengenai Sistem Keamanan pada Jaringan (*Network Security*)

- i. Sesi 1, Sistem Keamanan pada Jaringan (*Network Security*). Materi sesi 1 adalah: Konsep Keamanan Jaringan, Konsep *Access Control*, Konsep *AAA (Authentication, Authorization and Accounting)*
- ii. Sesi 2 dan 3, Sistem Keamanan pada Jaringan (*Network Security*)

Materi sesi 2 dan 3 adalah: Pengenalan *Port Number*, *Firewall*, Metodologi *Attack* dan Macam-macam bentuk serangan (*Attack*), *Intrusion Detection System*

Masalah:

Mahasiswa sulit memahami konsep *Port* yang ada di *Firewall*, metoda penyerangan dan cara mengatasi serangan seperti *Hacker*.

Penyelesaian:

Akan dibuat *File PDF* dan animasi *Port Firewall* untuk *Network Security*.

4.2 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem perangkat lunak pembelajaran ini dilakukan dalam 6 tahap yaitu: tahap *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing* dan *Distribution*. Bab ini hanya membahas tahap *Concept*, *Design* dan *Material Collecting*, sedangkan tahap berikutnya dibahas pada Bab Implementasi Dan Pengujian. Tahap-tahap pengembangan perangkat lunak akan dijelaskan sebagai berikut:

4.2.1 *Concept* (Konsep)

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan pada tahap ini, yaitu :

1. Tujuan

Tahap konsep adalah tahap penentuan tujuan dan identifikasi pengguna. Tujuan yang akan dicapai pada perangkat lunak ini sesuai dengan tujuan awal yaitu membuat suatu perangkat lunak pembelajaran untuk mata kuliah Jaringan Komputer berbasis multimedia yang digunakan oleh dosen dalam menyampaikan materi perkuliahan dan mahasiswa yang mempelajari matakuliah tersebut.

2. Karakteristik pengguna

Pengguna dari perangkat lunak ini yaitu dosen dan mahasiswa di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau.

4.2.2 Design (Perancangan)

Tahap perancangan dibuat sedemikian rupa sehingga dapat dimengerti dan tidak menyulitkan pengguna dalam memakai perangkat lunak ini. Tahap perancangan ini menggunakan perancangan berbasis Multimedia menggunakan *Storyboard* dan *Flowchart* yang menggambarkan tampilan dari tiap *Scene* juga menggunakan struktur navigasi *Concentric* model yang digunakan untuk menentukan *Link* dari satu halaman kehalaman berikutnya.

4.2.2.1 Storyboard

Storyboard dikembangkan untuk setiap menu yaitu :

1. *Scene 1* – Menu *Home*
2. *Scene 2* – Menu Pendahuluan
3. *Scene 2.1* – Menu Hardware Komputer
4. *Scene 2.2* – Menu Hardware Jaringan
5. *Scene 2.3* – Menu Jaringan Komputer
6. *Scene 2.4* – Menu *Network Area*
7. *Scene 2.5* – Menu *Bridges*
8. *Scene 2.6* – Menu *Hub*
9. *Scene 3* – Menu *OSI Layer*
10. *Scene 3.1* – Menu *OSI Layer*

11. *Scene 3.2* – Menu Proses Komunikasi di OSI *Layer*
12. *Scene 3.3* – Menu Implementasi OSI *Layer* pada pengiriman *Email*
13. *Scene 3.4* – Menu Nama data di Setiap OSI *Layer*
14. *Scene 3.5* – Menu Protokol Komunikasi
15. *Scene 4* – Menu TCP/IP *Layer*
16. *Scene 4.1* – Menu TCP/IP *Layer*
17. *Scene 4.2* – Menu *Cisco 3 Layer*
18. *Scene 4.3* – Menu TCP/IP *Destination Local*
19. *Scene 4.4* – Menu TCP *Sliding Windows*
20. *Scene 5* – Menu *Physical Layer*
21. *Scene 5.1* – Menu *Physical Layer*
22. *Scene 5.2* – Menu Medium Komunikasi
23. *Scene 5.3* – Menu *Collision*
24. *Scene 5.4* – Menu *Collision domain*
25. *Scene 6* – Menu *Data Link Layer*
26. *Scene 6.1* – Menu *Data Link Layer*
27. *Scene 6.2* – Menu Topologi
28. *Scene 6.3* – Menu CSMA/CD
29. *Scene 6.4* – Menu Topologi *Logical*
30. *Scene 6.5* – Menu Topologi *Physical*
31. *Scene 7* – Menu *Network Layer*
32. *Scene 7.1* – Menu *Network Layer*
33. *Scene 7.2* – Menu Fungsi *Network Layer*

- 34. *Scene 7.3 – Menu Penentuan Path*
- 35. *Scene 7.4 – Menu Router*
- 36. *Scene 7.5 – Menu Waktu Tunggu*
- 37. *Scene 7.6 – Menu ARP*
- 38. *Scene 7.7 – Menu IGRP*
- 39. *Scene 8 – Menu Subnetting*
- 40. *Scene 8.1 – Menu Pendahuluan Subnetting*
- 41. *Scene 8.2 – Menu Subnetting Kelas A*
- 42. *Scene 8.3 – Menu Subnetting Kelas B*
- 43. *Scene 8.4 – Menu Subnetting Kelas C*
- 44. *Scene 9 – Menu Routing*
- 45. *Scene 9.1 – Menu Materi Routing 1*
- 46. *Scene 9.2 – Menu Materi Routing 2*
- 47. *Scene 9.3 – Menu ICMP*
- 48. *Scene 9.4 – Menu Ping*
- 49. *Scene 9.5 – Menu TTL*
- 50. *Scene 9.6 – Menu Routing Dinamis*
- 51. *Scene 9.7 – Menu Split Horizon*
- 52. *Scene 9.8 – Menu Routing Table*
- 53. *Scene 10 – Menu PC Router*
- 54. *Scene 11 – Menu Network security*
- 55. *Scene 11.1 – Menu Keamanan Jaringan*
- 56. *Scene 11.2 – Menu Firewall*

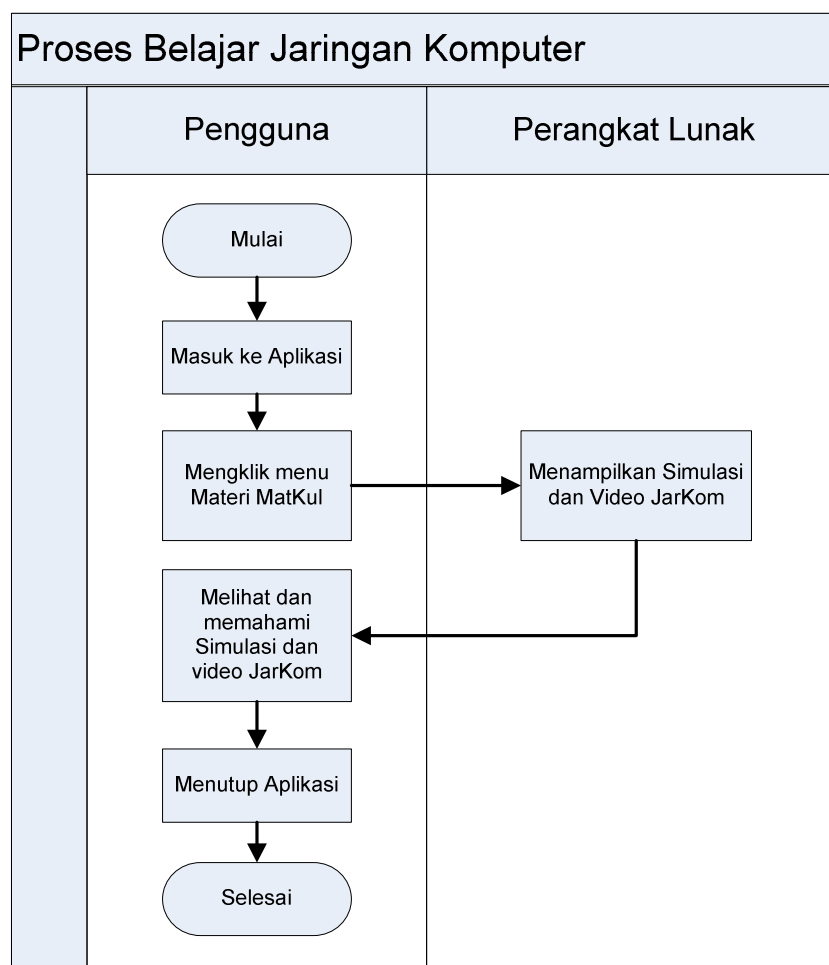
Storyboard di atas juga dapat dilihat lebih jelas dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Storyboard Perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia

SCENE	TEKS	IMAGE	VIDEO	AUDIO	ANIMASI	LINK
1	Home	Logo Uin suska, kibor notebook	-	Musik <i>background</i>	cover	Scene 1
2	Pendahuluan	Hardware komputer, hardware jaringan, LAN, Komputer, bridges, hub	-	Penjelasan cara kerja hub dan bridges	Cara kerja Hub, cara kerja bridges	Scene 2
3	OSI Layer	Struktur OSI Layer, komputer,	-	Penjelasan materi OSI Layer	Proses komunikasi di OSI Layer, implementasi OSI Layer, nama data disetiap Layer OSI, protocol komunikasi, enkapsulasi, protokol komunikasi	Scene 3
4	TCP/IP Layer	komputer, paket data, cisco 3 Layer	TCP sliding windows, tcp/ip destination local	Penjelasan materi TCP/IP	-	Scene 4
5	Physical Layer	Kabel coaxial, kabel twisted pair, komputer, hub, lan switch, router, fiber optic	-		collision, collision domain	Scene 5
6	Data link Layer	Komputer	-		CSMA/CD, topologi logical, topologi physical	Scene 6
7	Network Layer	Router, komputer, internet	Penentuan path, router, waktu tunggu, ARP, IGRP	Penjelasan materi	-	Scene 7
8	Subnetting, Subnetting kelas A, Subnetting kelas B, Subnetting kelas C	-	-	-	-	Scene 8
9	Routing	Router, komputer, routing table, mac table	ARP, PING, TTL, routing dinamis, routing table, split horizon	Penjelasan materi	-	Scene 9
10	PC Router	PC, router	-	-	-	Scene 10
11	Network security	Firewall, komputer,	-	-	Port firewall	Scene 11

4.2.2.2 Flowchart

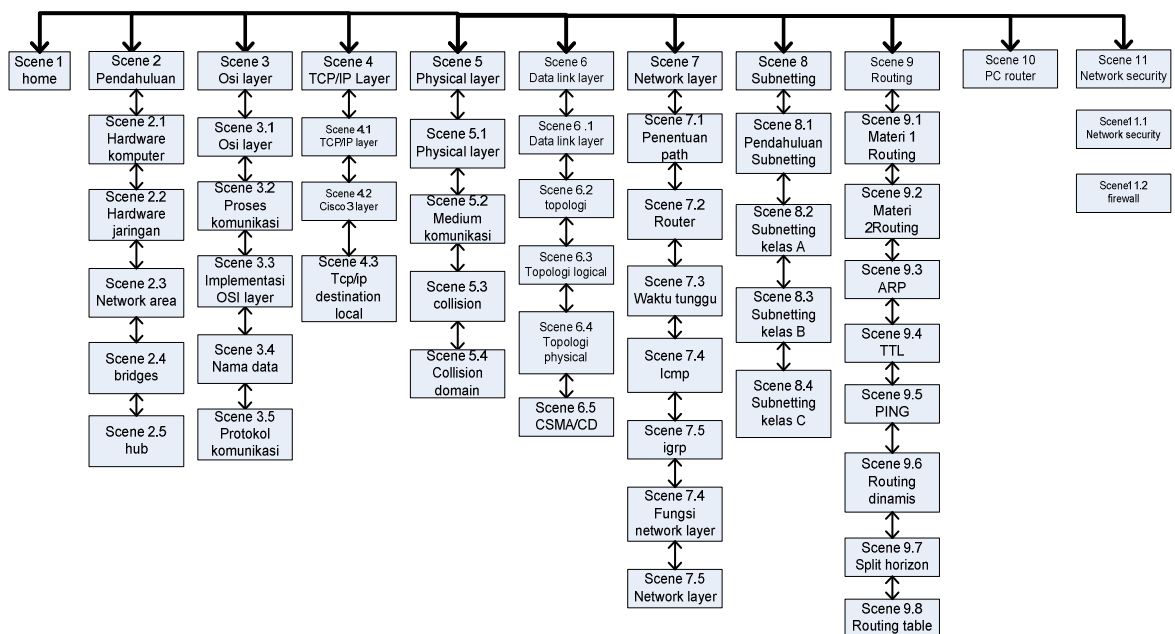
Pada perancangan perangkat lunak ini, digunakan diagram alir (*Flowchart*) untuk menjelaskan proses yang terjadi pada perangkat lunak dengan simbol-simbol sehingga menghasilkan gambaran algoritma yang terjadi terhadap perangkat lunak ini. Dengan penggunaan *Flowchart* dapat menggambarkan proses awal hingga akhir pada perangkat lunak ini.



Gambar 4.1 *Flowchart* Proses Pada Perangkat Lunak

4.2.2.3 Struktur Navigasi

Struktur navigasi yang digunakan adalah struktur *Concentric*. Struktur navigasi ini memungkinkan akses cepat pada informasi yang diinginkan tanpa melalui langkah yang panjang, dan pengguna bisa memilih sendiri informasi yang ingin ditampilkannya. Pada struktur ini pengguna tidak perlu mengakses *Starting Point*. Pengguna dapat langsung mengakses informasi yang diinginkan. Untuk menggambarkan model tersebut, struktur *Concentric* yang digunakan di ilustrasikan seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4.2 Gambar Struktur Navigasi

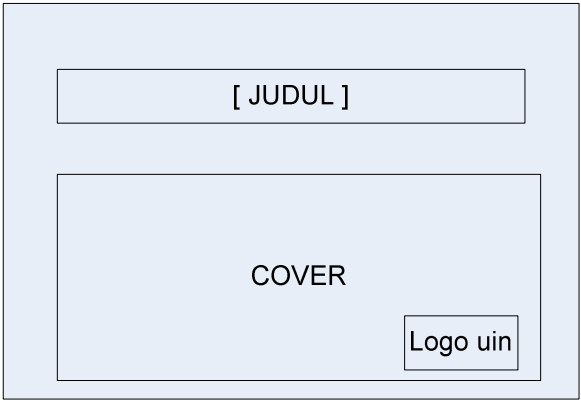
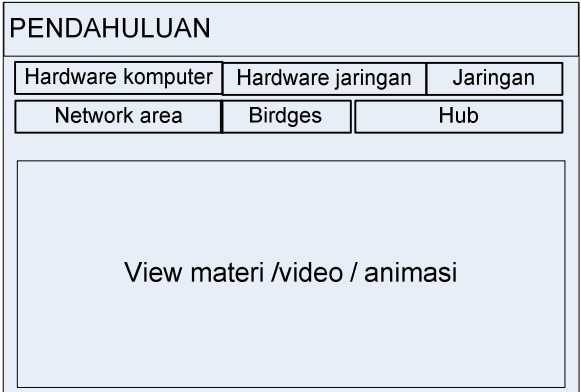
Pada model ini, *Scene 1* hingga *Scene 10* merupakan *Scene* induk yang berupa menu. Masing-masing memiliki hubungan ke scene anak yang yaitu *scene*

2 hingga *Scene* 2.5, ..., *Scene* 10.1. *Scene* anak juga memiliki hubungan dengan *Scene* anak yang lain dalam satu *scene* induk.

4.2.2.4 Perancangan Antarmuka

Antarmuka atau *Interface* merupakan suatu sarana yang memungkinkan terjadinya interaksi antara manusia dan komputer. Berikut ini adalah contoh beberapa bentuk rancangan antarmuka.

Tabel 4.2. Perancangan *Interface*

SCENE	RANCANGAN <i>INTERFACE</i>
1	
2	

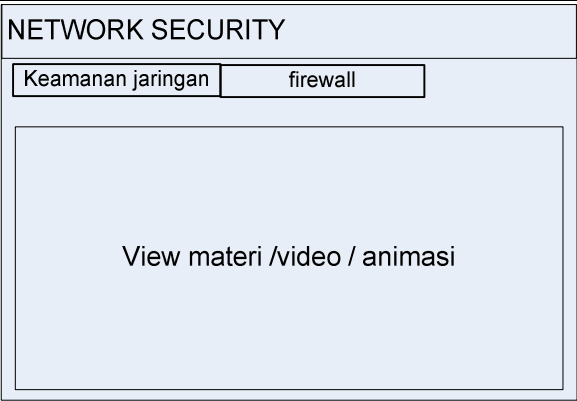
Tabel 4.2. Perancangan *Interface* (lanjutan)

3	<div> <div>OSI LAYER</div> <div> <div>Osi layer</div> <div>Implementasi osi layer</div> <div>Nama data</div> </div> <div>Protokol komunikasi</div> <div>View materi /video / animasi</div> </div>
4	<div> <div>TCP / IP LAYER</div> <div> <div>TCP/IP layer</div> <div>Cisco 3 layer</div> </div> <div>Tcp /ip destination</div> <div>View materi /video / animasi</div> </div>
5	<div> <div>PHYSICAL LAYER</div> <div> <div>Physical layer</div> <div>Medium komunikasi</div> </div> <div> <div>Collision</div> <div>Collision domain</div> </div> <div>View materi /video / animasi</div> </div>
6	<div> <div>DATA LINK LAYER</div> <div> <div>Data link layer</div> <div>topologi</div> <div>Topologi physical</div> </div> <div>Topologi logical</div> <div>View materi /video / animasi</div> </div>

Tabel 4.2. Perancangan *Interface* (lanjutan)

7	<div> <div>NETWORK LAYER</div> <div> <div>Penentuan path</div> <div>Router</div> <div>Waktu tunggu</div> <div>ICMP</div> <div>IGRP</div> </div> <div>VIEW VIDEO / ANIMASI</div> </div>
8	<div> <div>SUBNETTING</div> <div> <div>pendahuluan</div> <div>Subnetting kelas A</div> <div>Subnetting kelas B</div> <div>Subnetting kelas B</div> </div> <div>View materi</div> </div>
9	<div> <div>ROUTING</div> <div> <div>ARP</div> <div>PING</div> <div>TTL</div> <div>Routing dinamis</div> <div>Routing table</div> </div> <div>VIEW mater/ video/ animasi</div> </div>
10	<div> <div>PC Router</div> <div>View materi</div> </div>

Tabel 4.2. Perancangan *Interface* (lanjutan)

11	
----	--

Dari tabel di atas dapat dijelaskan :

1. Pada tampilan *scene1* merupakan tampilan judul dari perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia ini. Pada *scene1* ini ditampilkan logo dari UIN Suska Riau.
2. Pada tampilan *scene2* merupakan Menu Pendahuluan, berisi materi pada pertemuan pertama seperti hardware komputer, hardware jaringan Jaringan Komputer, *Network Area* dan menampilkan animasi *Hub* serta *Bridges*.
3. Pada tampilan *scene3* merupakan Menu *OSI Layer*, berisi materi *OSI Layer*, pada menu tersebut terdapat beberapa tombol yaitu: *OSI Layer*, implementasi OSI, nama data di setiap *Layer* OSI, dan protokol komunikasi yang menampilkan animasi.
4. Pada tampilan *scene4* merupakan menu dari *TCP / IP Layer*, berisi materi *TCP/IP Layer* dan *Cisco 3 Layer*. Animasi yang ditampilkan adalah *TCP/IP Destination Local*.
5. Pada tampilan *scene5* adalah tampilan dari *Physical Layer*, terdapat materi dari *Physical Layer*, medium komunikasi dan menampilkan animasi *Collision* dan *Collision Domain*.

6. Pada tampilan *scene6* merupakan menu dari *Data Link Layer*, disini akan ditampilkan materi *Data Link Layer* dan animasi CSMA / CD, topologi *Logical* dan topologi *Physical*.
7. Pada tampilan *scene7* merupakan menu dari *Network Layer*, berisi materi *Network Layer* disertai animasi *Network Layer*.
8. Pada tampilan *scene8* merupakan menu dari *Subnetting*, menampilkan materi *Subnetting* kelas A, kelas B, dan kelas C.
9. Pada tampilan *scene9* merupakan menu dari *Routing*, menampilkan animasi perjalanan paket data di *Router* atau perutean.
10. Pada tampilan *scene10* merupakan menu dari *PC router*, menampilkan materi untuk membuat *PC Router* di Linux.
11. Pada tampilan *scene11* merupakan menu dari *Network Security*, berisi materi keamanan jaringan disertai animasi tentang *Network Security* yaitu *Port Firewall*.

4.2.3 Material Collecting (Pengumpulan Bahan)

Tahap pengumpulan bahan pada pengembangan sistem ini adalah mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan oleh perangkat lunak, seperti teks, audio, gambar, dan lain-lain yang diperlukan sebagai berikut:

1. Data teks yang digunakan pada perangkat lunak ini berhubungan dengan materi Jaringan Komputer di dapat dari dosen dan Internet.
2. Data audio yang digunakan pada perangkat lunak merupakan suara penjelasan dari animasi atau video, data suara ini di rekam menggunakan *Sound Recorded* dan *Snagit7*.

3. Data grafik yaitu *Image* yang digunakan adalah *Image* yang berhubungan dengan materi Jaringan Komputer di dapat dari dosen dan *Internet*.
4. Data animasi yaitu *File* bergerak yang digunakan sebagai materi kuliah yang berhubungan dengan kuliah Jaringan Komputer di dapat dari dosen dan *Internet*.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Setelah melakukan pengembangan pada bab analisa dan perancangan, maka tahap pengembangan multimedia selanjutnya adalah implementasi dan pengujian, yang berisi *Assembly*, *Testing* dan *Distribution*.

5.1 *Assembly* (Implementasi)

Tahap *Assembly* atau tahap mengkodekan merupakan tahap dimana seluruh objek Multimedia dibuat dan perangkat lunak siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sehingga akan diketahui apakah perangkat lunak yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan. Pembuatan perangkat lunak berdasarkan *Storyboard*, *Flowchart*, struktur navigasi dan perancangan antarmuka yang berasal dari tahap perancangan.

Perangkat lunak pembelajaran Jaringan Komputer berbasis multimedia ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *Action Script Macromedia Flash*.

5.1.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasinya adalah:

1. Menggunakan *Action Script Macromedia Flash*.
2. Menggunakan bahasa pemrograman PHP.
3. Perangkat lunak pembelajaran ini digunakan oleh dosen sebagai salah satu media dalam menyampaikan materi perkuliahan Jaringan Komputer di kelas dan mahasiswa yang mempelajari matakuliah tersebut.

5.1.2 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi ada dua lingkungan yaitu lingkungan perangkat keras dan lingkungan perangkat lunak.

5.1.2.1 Lingkungan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan pada tahap implementasi mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. *Processor* AMD +2200 1.5 GHz.
2. Memori RAM 256 MB.
3. *Hard Disk* 80 GB.

5.1.2.2 Lingkungan Perangkat Lunak

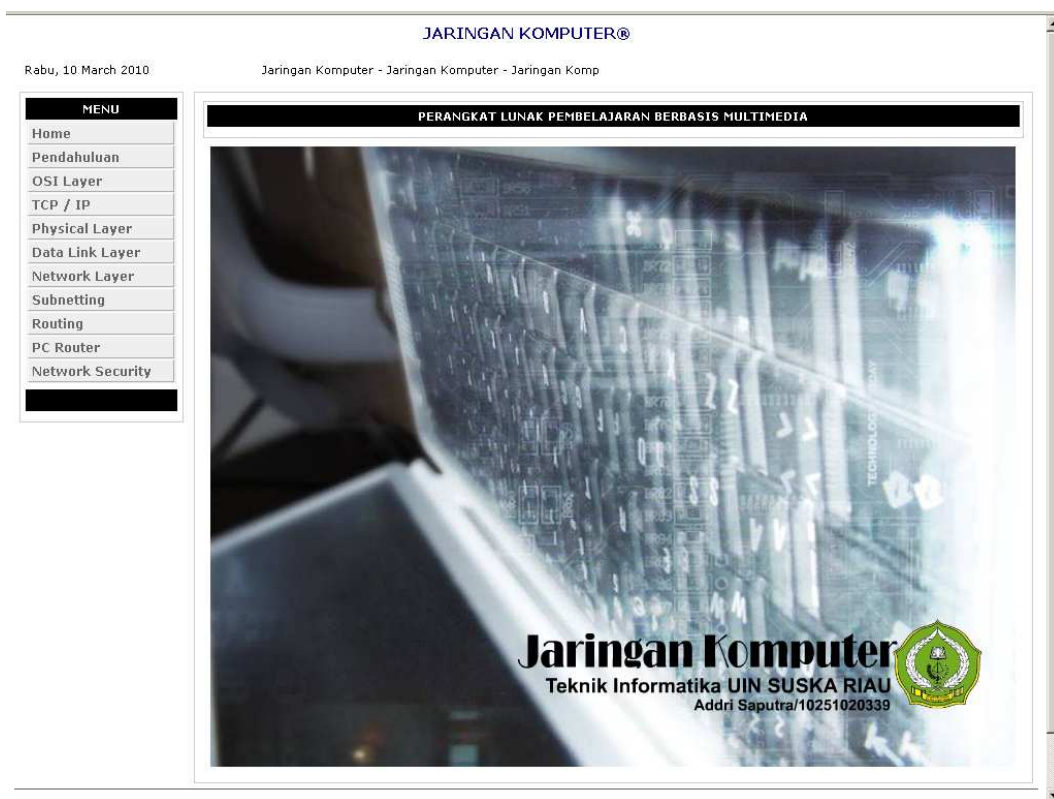
Perangkat lunak yang digunakan pada tahap implementasi mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Sistem Operasi *Windows Xp Professional SP2*.
2. *Macromedia Flash 8*
3. *Macromedia Flash 8 Video Encoder*
4. *Macromedia FireWork*.
5. *Macromedia DreamWeaver*.
6. *SnagIt 7*
7. *XAMPP*
8. *Sound Recorder*

5.2 Implementasi

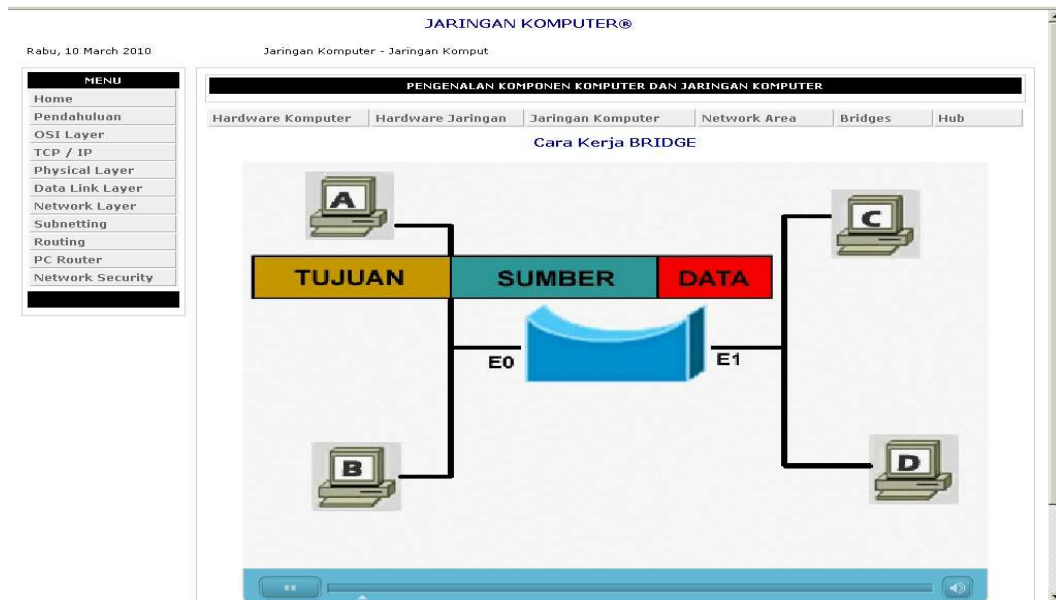
Pada perangkat lunak ini menghasilkan antarmuka multimedia seperti yang penjelasan dibawah ini:

Tampilan awal perangkat lunak ini berupa judul daripada perangkat lunak itu sendiri, yaitu: Perangkat Lunak Pembelajaran Berbasis Multimedia untuk Matakuliah Jaringan Komputer.



Gambar 5.1 Tampilan Menu Awal

Pada menu Pendahuluan, tombol *Hub* dan *Bridges* menampilkan animasi cara kerja *Bridges* dan cara kerja *Hub*, seperti gambar dibawah ini:

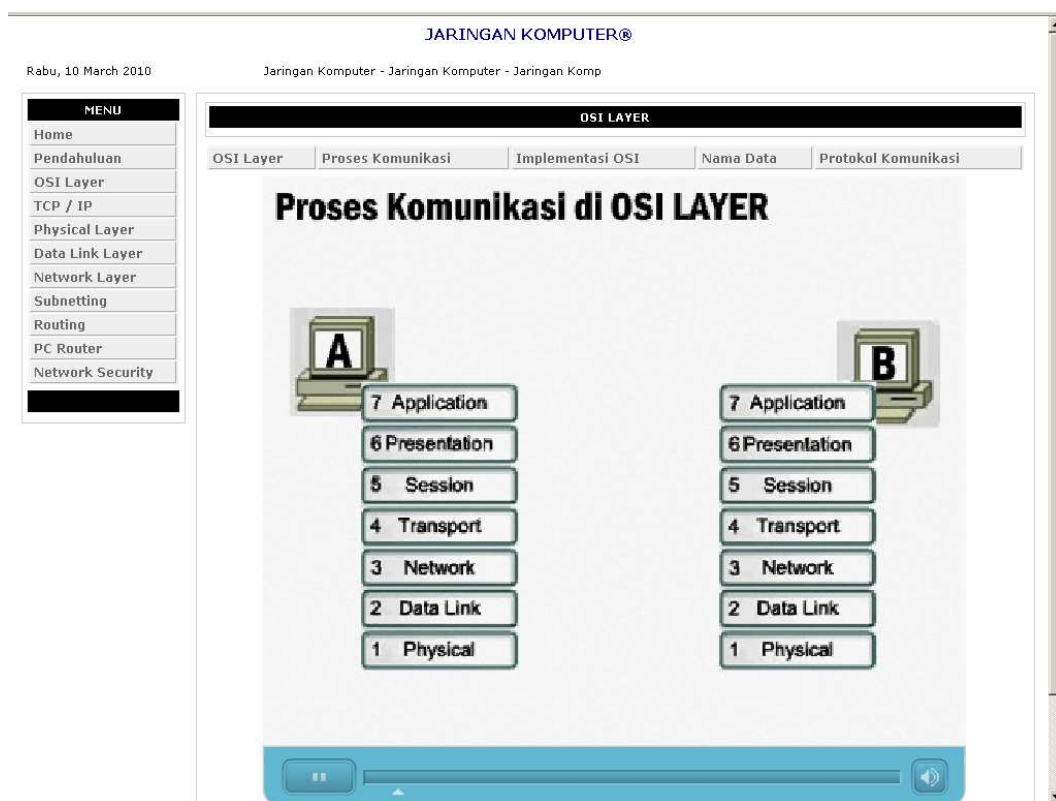


Gambar 5.2 Tampilan *Bridges*



Gambar 5.3 Tampilan *Hub*

Pada menu *OSI Layer* tombol *OSI Layer*, implementasi *OSI Layer*, nama data di setiap *Layer* OSI, dan protokol komunikasi, dan. Tiap tombol menampilkan video dan animasi dari materi *OSI Layer*. Pada tombol *OSI Layer* menampilkan video proses komunikasi di *OSI Layer*, seperti yang terlihat pada gambar diatas. Gambar diatas mengilustrasikan pengiriman data dari komputer A ke komputer B melalui setiap bagian *OSI Layer*.



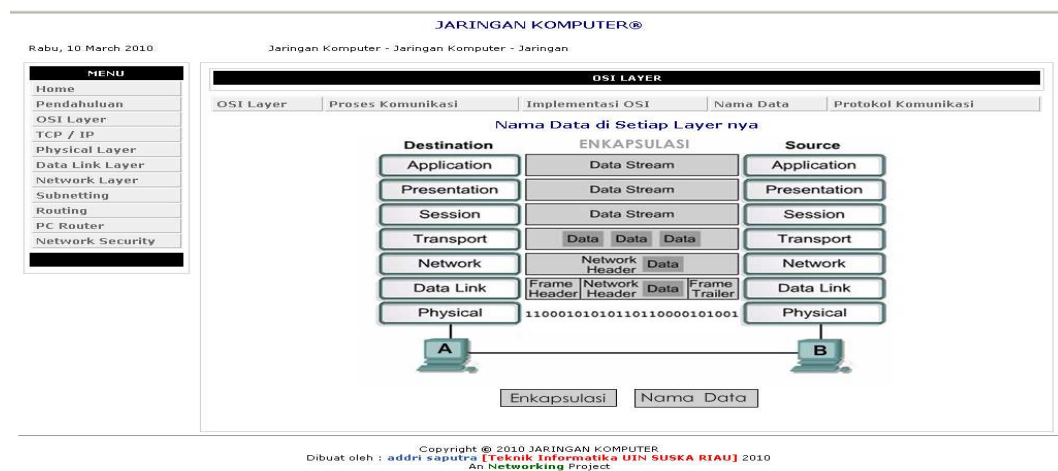
Gambar 5.4 Tampilan Menu *OSI Layer*

Tombol implementasi OSI Layer, menampilkan implementasi OSI Layer pada pengiriman Email. Setiap bagian dari OSI Layer mempunyai tugasnya masing-masing dalam pengiriman data (*Email*)



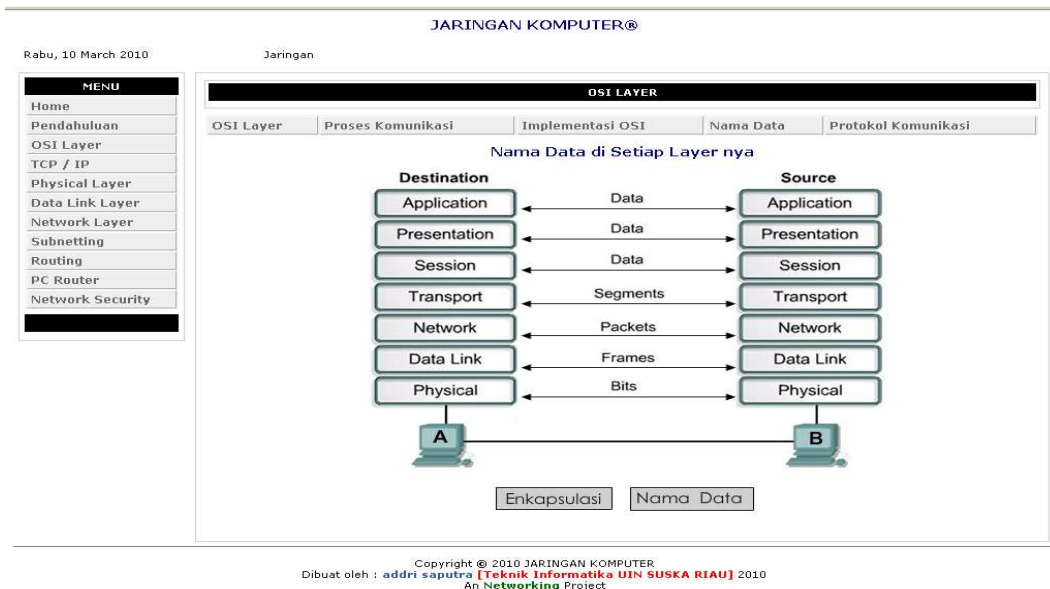
Gambar 5.5 Tampilan implementasi OSI Layer.

Tombol nama data, terdapat tombol Enkapsulasi dan Nama Data, jika tombol Enkapsulasi di klik maka menampilkan animasi proses Enkapsulasi di setiap bagian OSI Layer seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 5.6 Tampilan Enkapsulasi Di Setiap Layer OSI.

Dan jika tombol Nama Data di klik akan menampilkan animasi nama data di tiap-tiap *Layer* OSI seperti gambar dibawah ini:



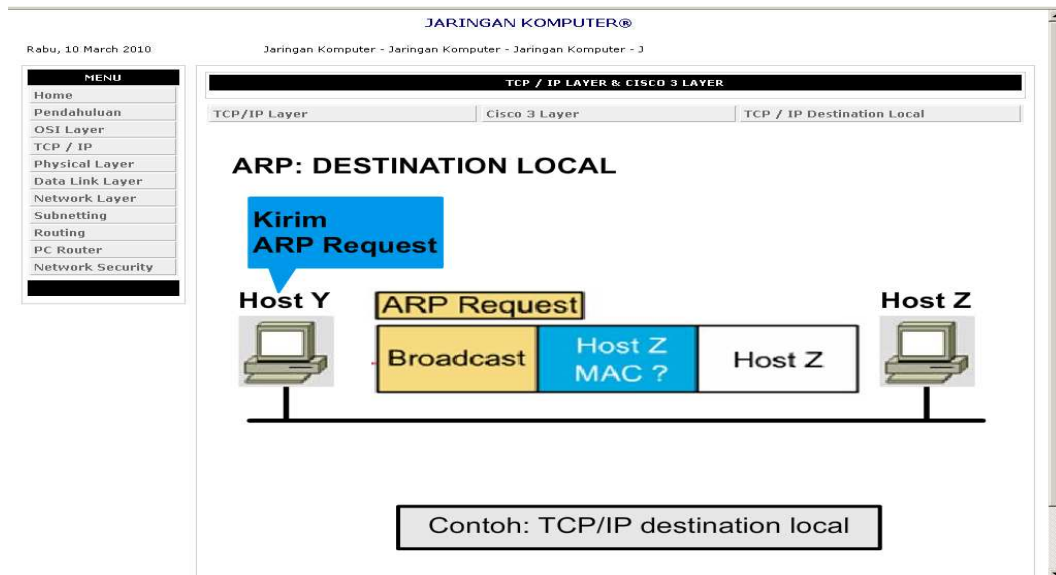
Gambar 5.7 Tampilan Nama Data Di Setiap *Layer* OSI.

Tombol protokol komunikasi, menampilkan animasi protokol komunikasi di *OSI Layer*, seperti gambar dibawah ini:



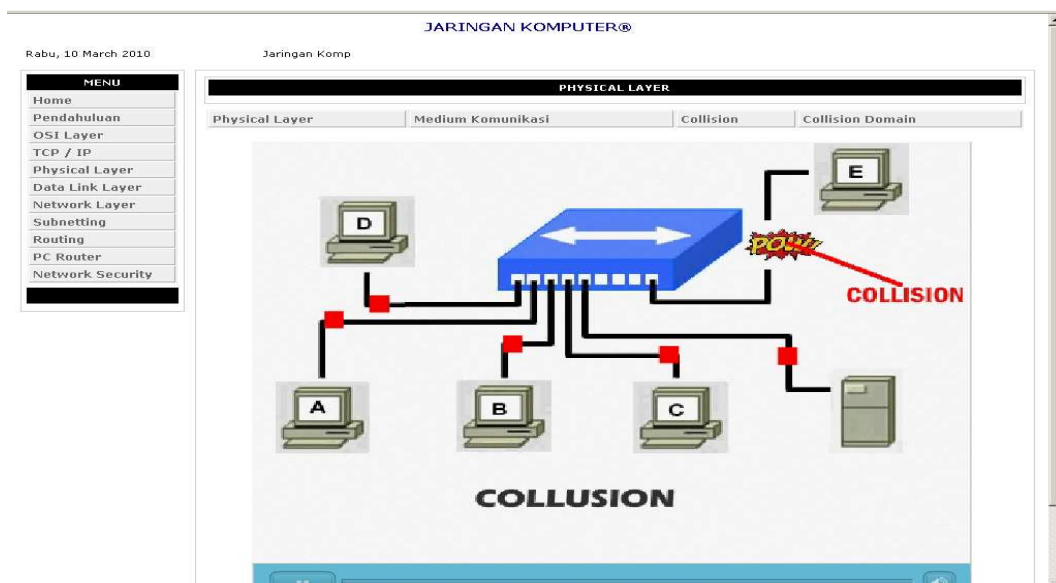
Gambar 5.8 Tampilan Protokol Komunikasi

Pada menu *TCP/IP Layer* akan ditampilkan animasi dari *TCP/IP Destination Local* seperti gambar dibawah ini:



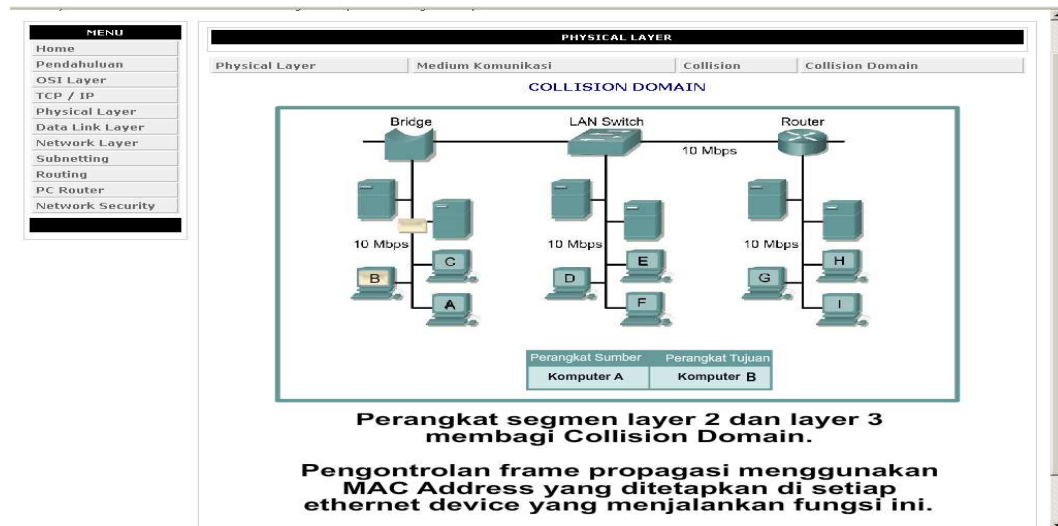
Gambar 5.9 Tampilan Menu TCP / IP *Destination Local*

Pada menu *Physical Layer*, tombol *Collision* dan tombol *Collision Domain* menampilkan animasi seperti gambar dibawah ini:



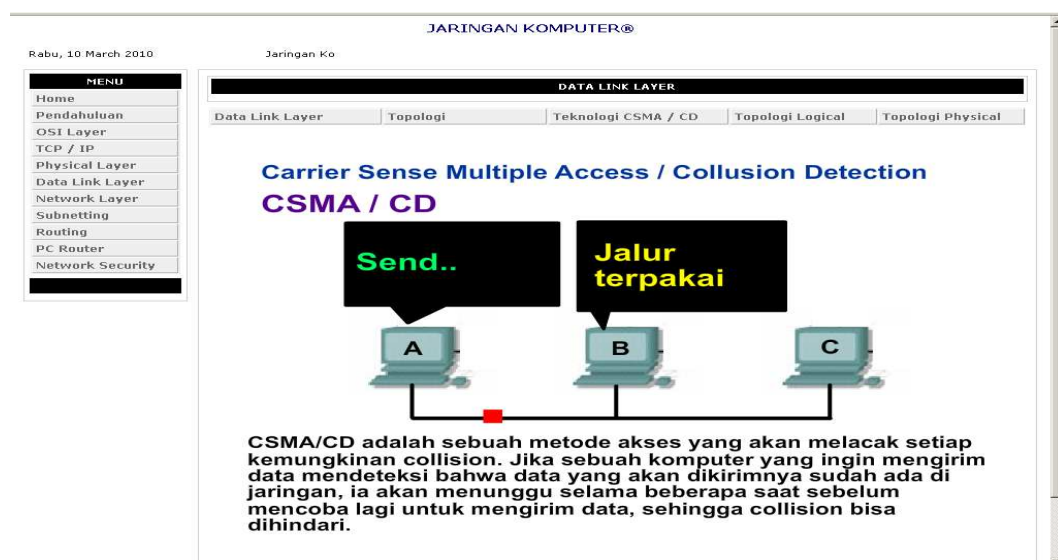
Gambar 5.10 Tampilan *Collision*

Tombol *Collision Domain* pada menu *Physical Layer* menampilkan animasi *Collision Domain*. Seperti gambar dibawah ini:



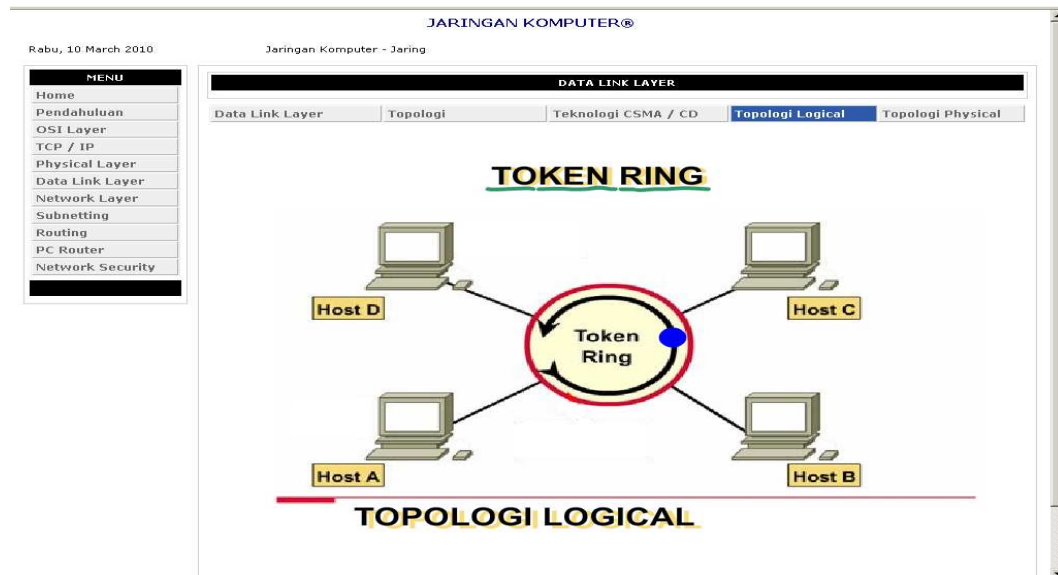
Gambar 5.11 Tampilan *Collision Domain*

Pada menu *Data Link Layer*, tombol teknologi CSMA/CD yang menampilkan animasi CSMA/CD (*Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection*), seperti terlihat pada gambar dibawah ini:



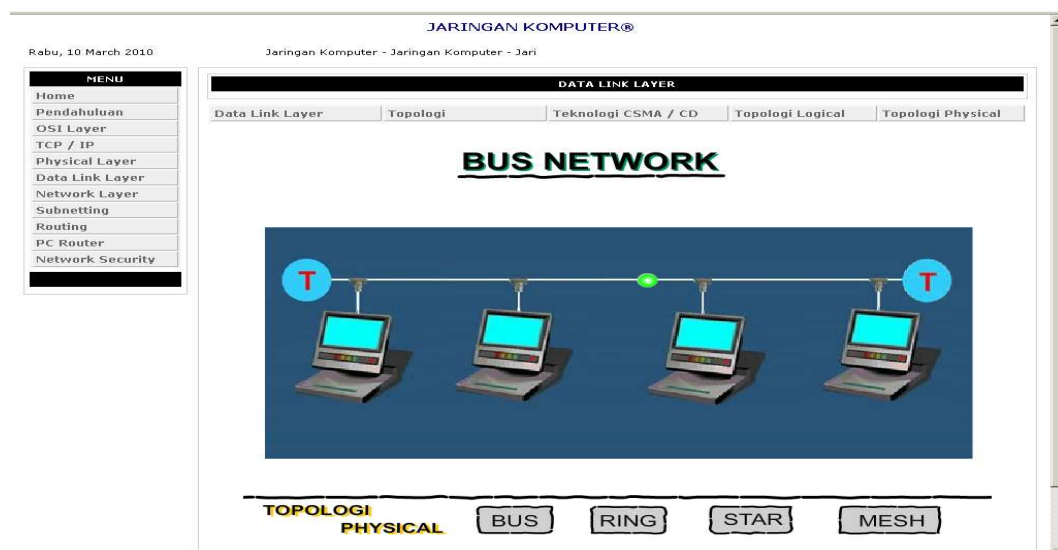
Gambar 5.12 Tampilan CSMA/CD

Dan tombol *Logical Topology* menampilkan animasi dari *Token Ring* seperti gambar dibawah ini:

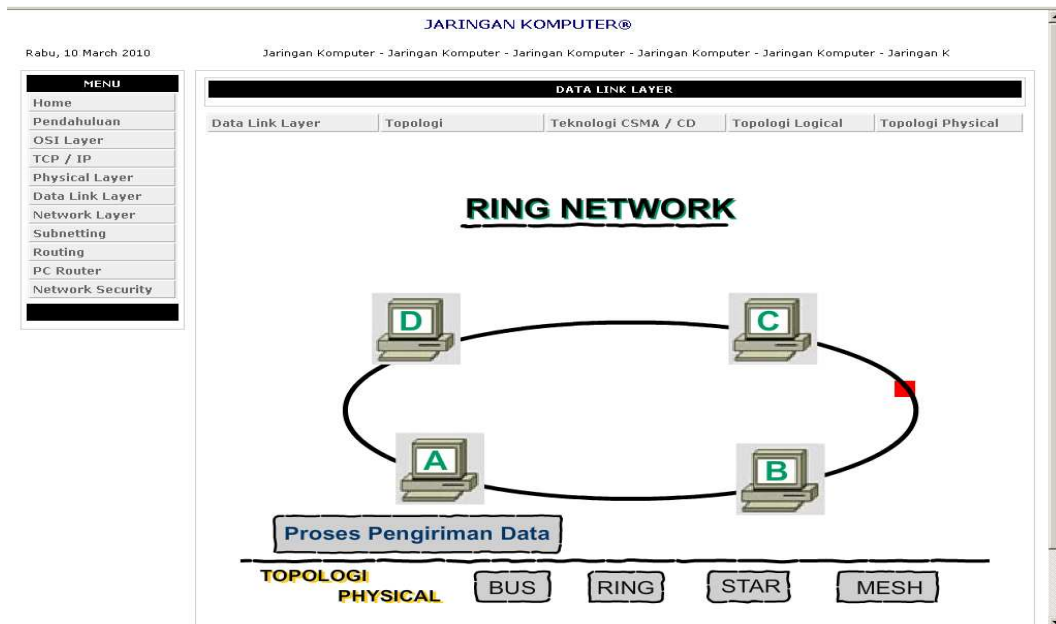


Gambar 5.13 Tampilan *Token Ring*

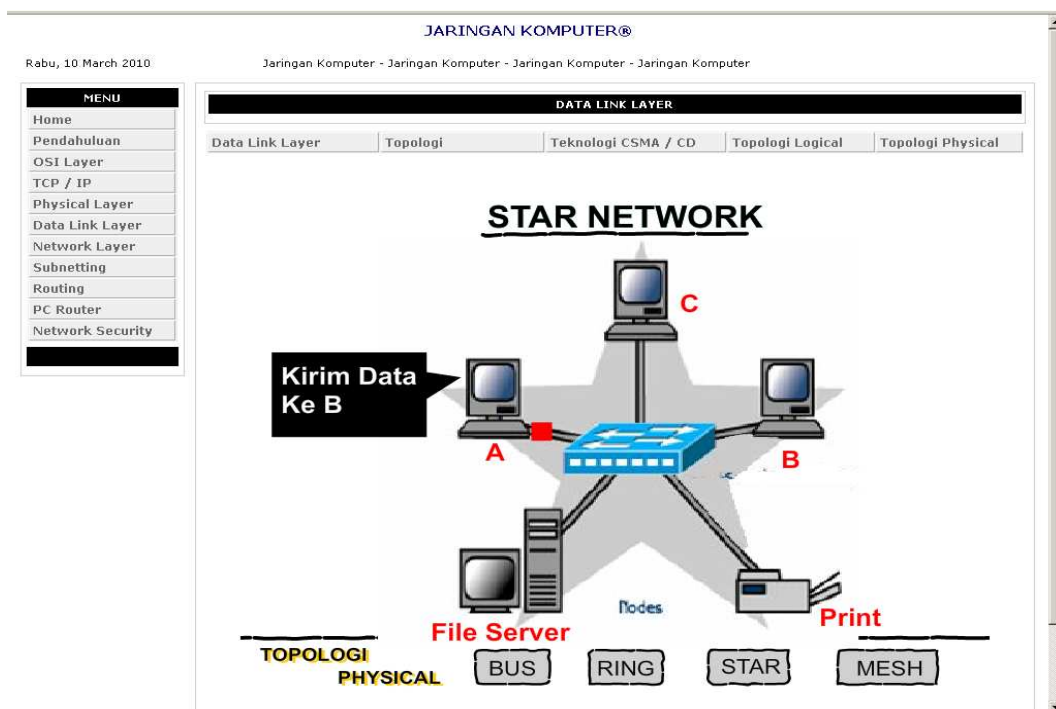
Pada menu *Data Link Layer*, tombol *Topologi Physical* menampilkan animasi dari topologi yang ada, seperti Topologi *Bus*, *Ring*, *Star*, dan *Mesh*. Seperti yang terlihat pada gambar berikut:



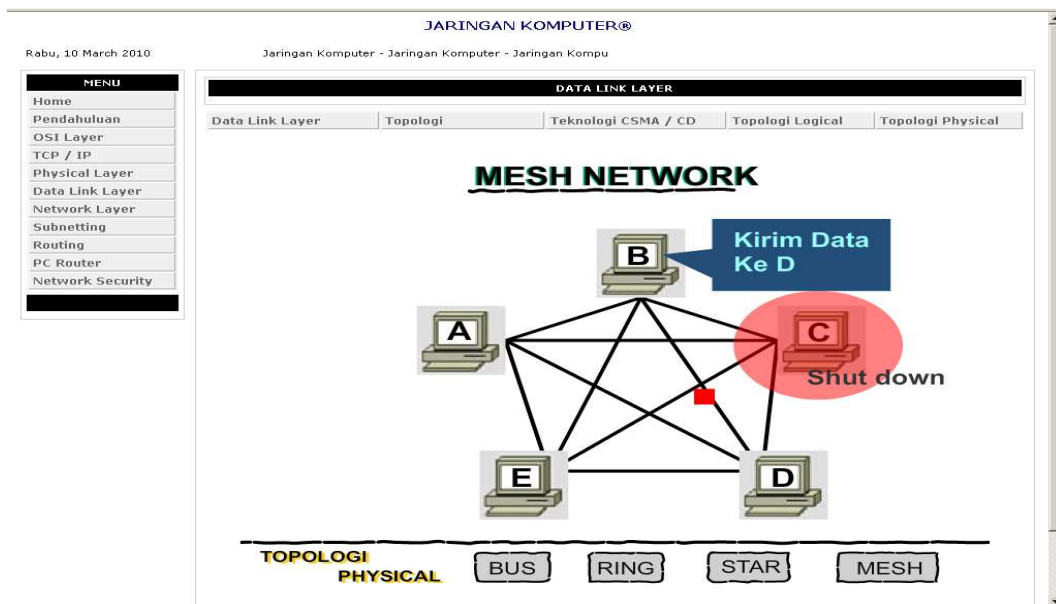
Gambar 5.14 Tampilan *Bus* Topologi



Gambar 5.15 Tampilan *Ring* Topologi

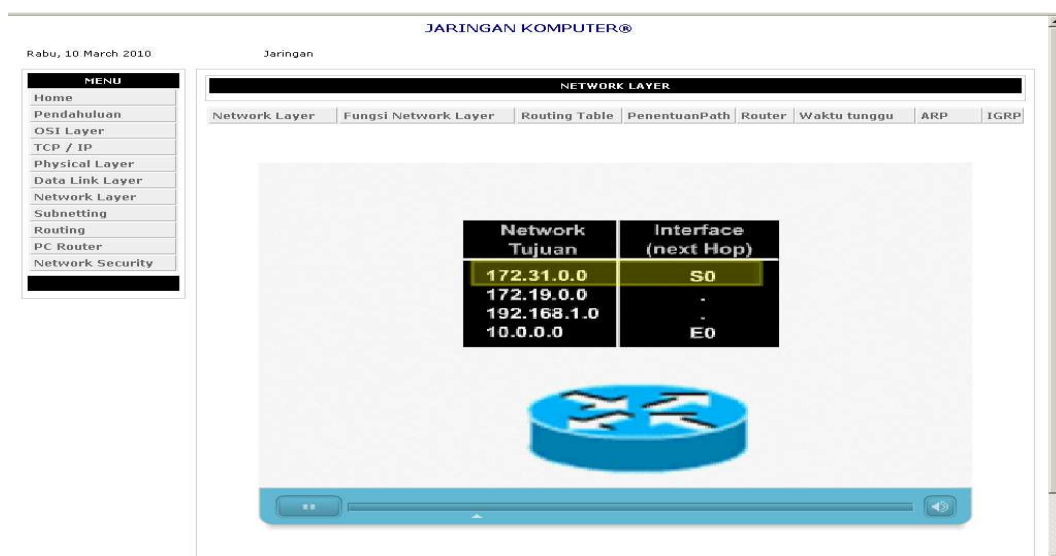


Gambar 5.16 Tampilan *Star* Topologi



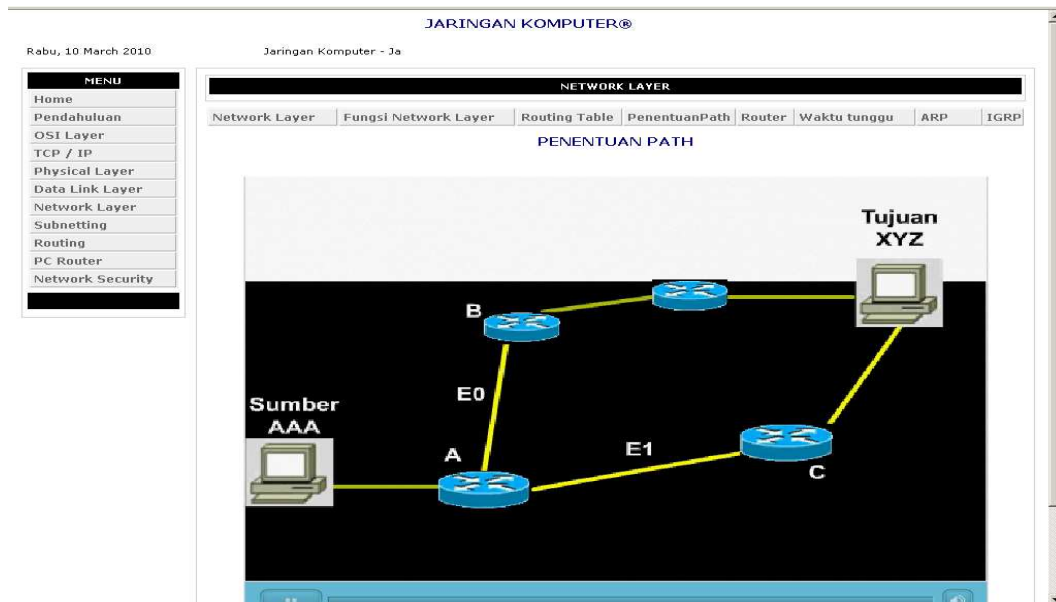
Gambar 5.17 Tampilan *Mesh* Topologi

Pada menu *Network Layer* tombol penentuan *Path*, *Router*, Waktu Tunggu, *Split Horizon* dan *Routing Table* terlihat seperti gambar dibawah ini, tombol *Routing Table* menampilkan animasi cara *Router* membangun *Routing Table*, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 5.18 Tampilan *Routing Table*

Tombol Penentuan *Path* menampilkan animasi perjalanan paket yang telah ditentukan pathnya oleh *Router*, seperti gambar dibawah ini:

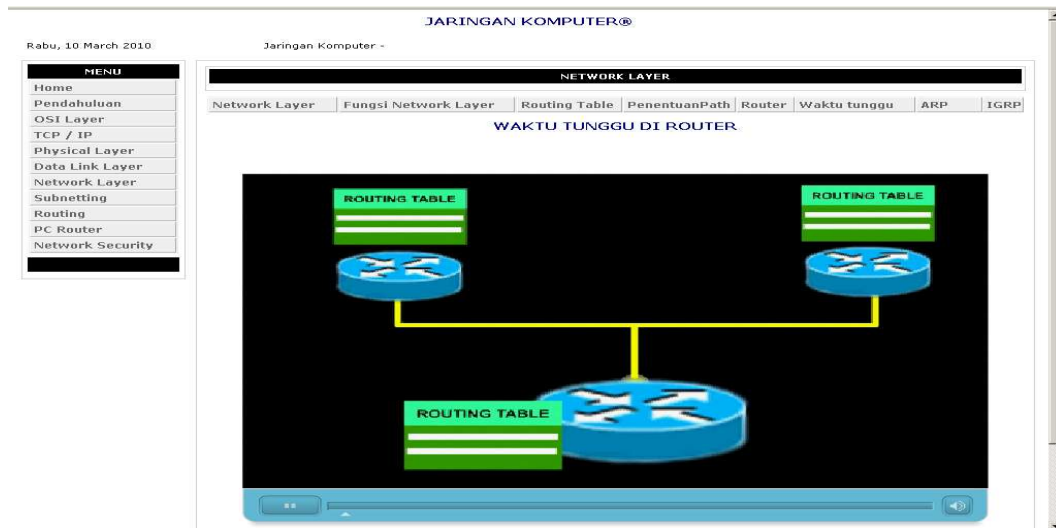


Gambar 5.19 Tampilan Penentuan *Path*



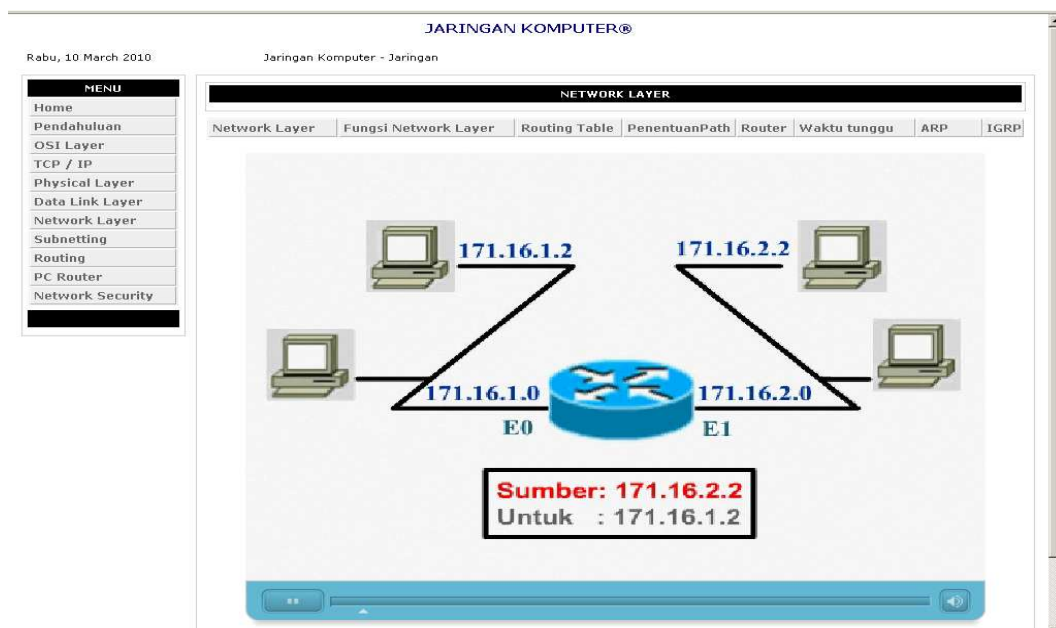
Gambar 5.20 Tampilan *Router*

Tombol Waktu Tunggu menampilkan penggunaan waktu tunggu saat *Routing Updates* dikirim. Terlihat seperti gambar dibawah ini:



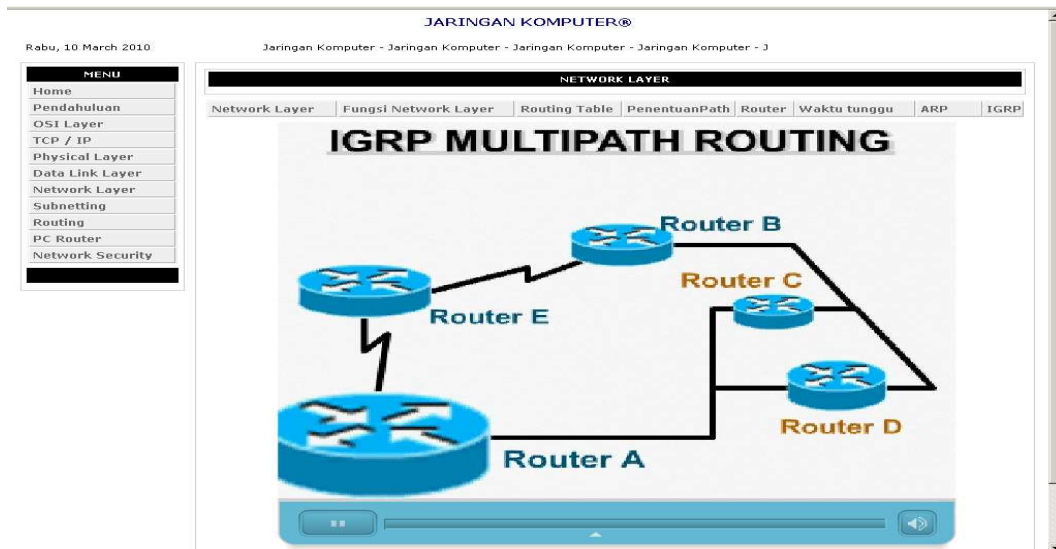
Gambar 5.21 Tampilan Waktu Tunggu

Tombol ARP menampilkan animasi tugas dari ARP yaitu menemukan *Mac Address* tujuan. Seperti gambar dibawah ini:



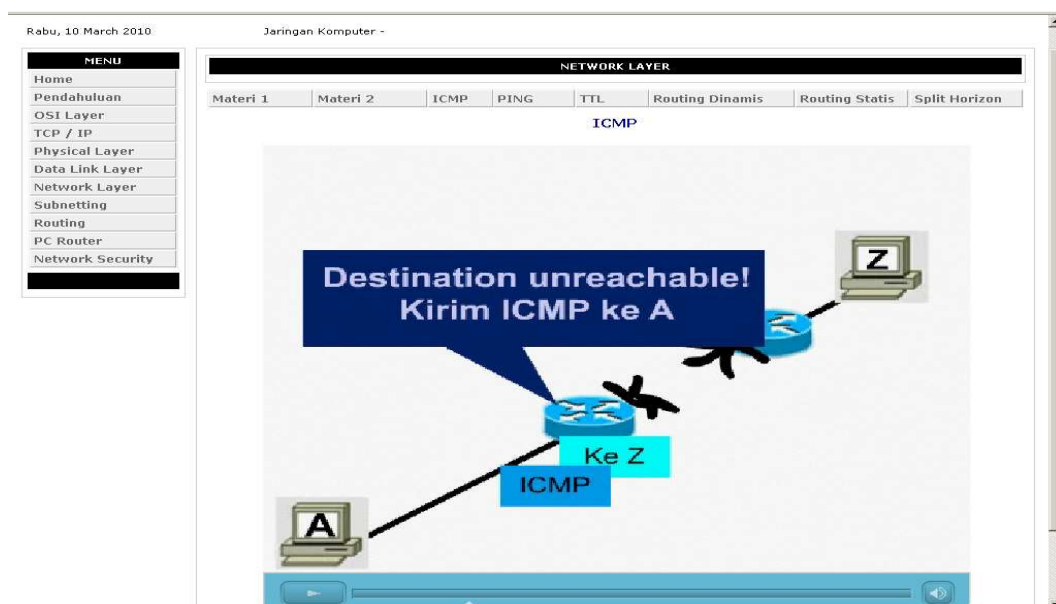
Gambar 5.22 Tampilan ARP

Tombo IGRP pada menu *Network Layer* menampilkan video dari IGRP *Multipath Routing*, terlihat seperti gambar dibawah ini:



Gambar 5.23 Tampilan IGRP

Pada menu *Routing*, tombol ICMP menampilkan video cara *Router* mengirimkan pesan ICMP pada *Unreachable Destinations*.



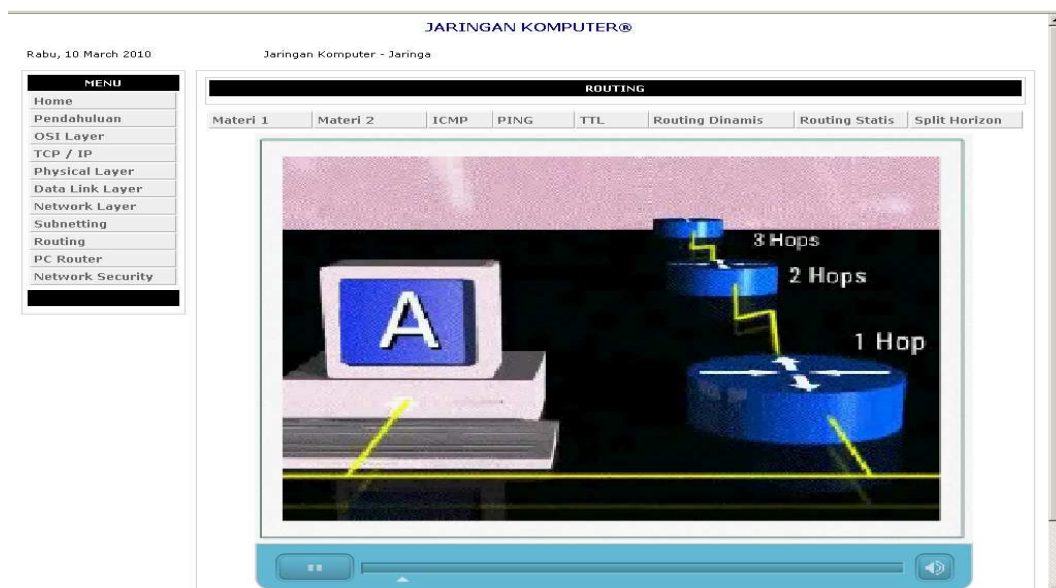
Gambar 5.24 Tampilan ICMP

Menu *Routing*, tombol *Ping* menampilkan video penggunaan perintah *Ping* untuk memeriksa konektifitas, seperti gambar dibawah ini:



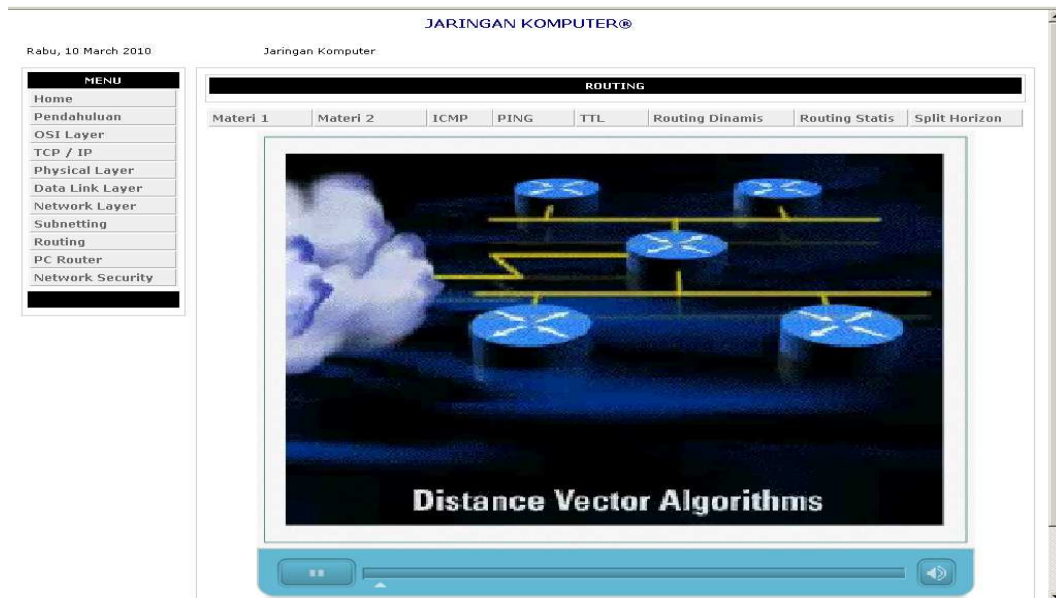
Gambar 5.25 Tampilan PING

Bila tombol TTL di klik, maka Tampilan nya seperti gambar dibawah ini:



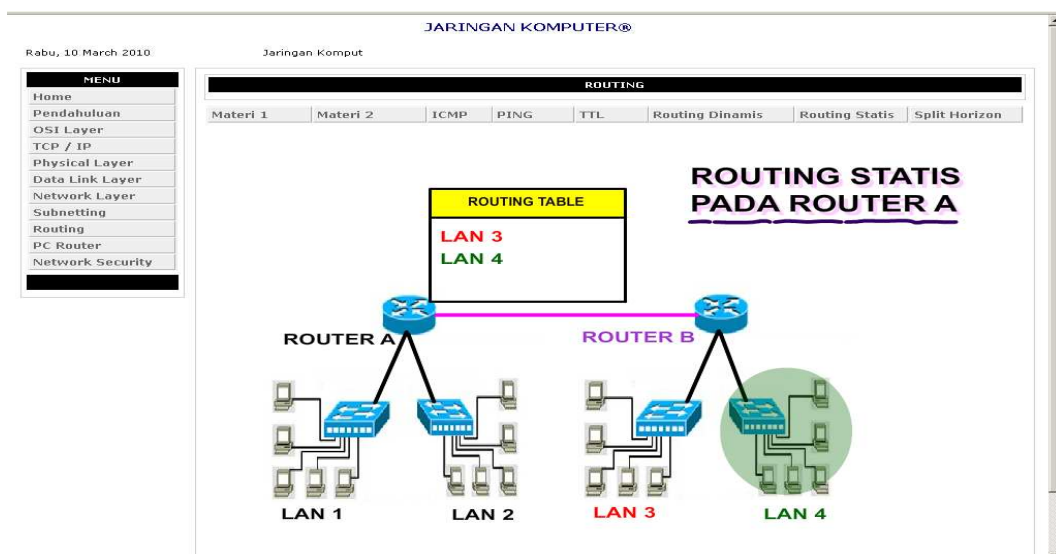
Gambar 5.26 Tampilan *Time-To-Live*

Tombol *Routing* dinamis, menampilkan animasi *Routing* dinamis. Seperti terlihat pada gambar dibawah ini:



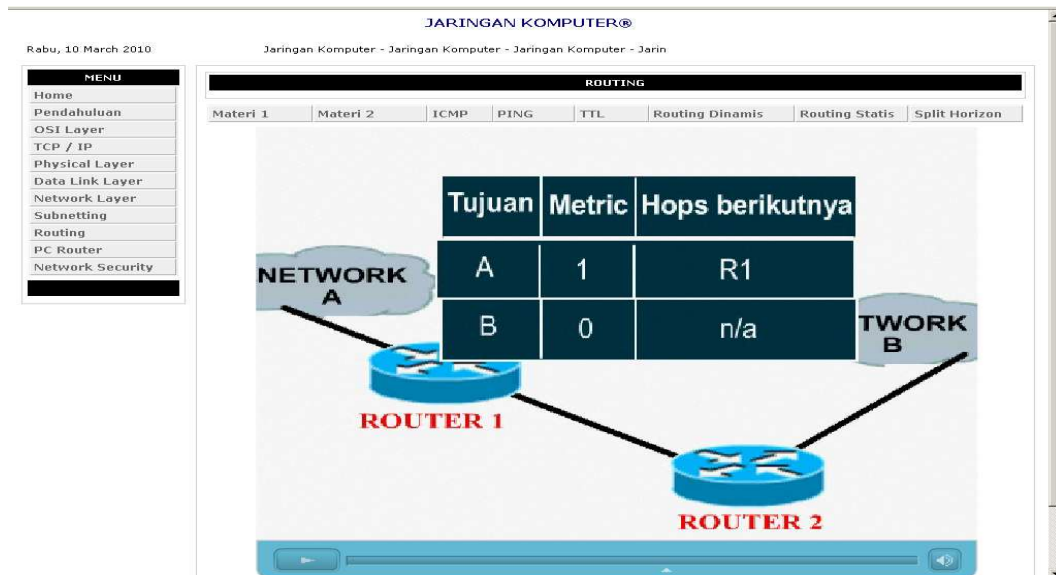
Gambar 5.27 Tampilan *Routing Dinamis*

Tombol *Routing* statis, menampilkan animasi *Routing* Statis. Seperti terlihat pada gambar dibawah ini:



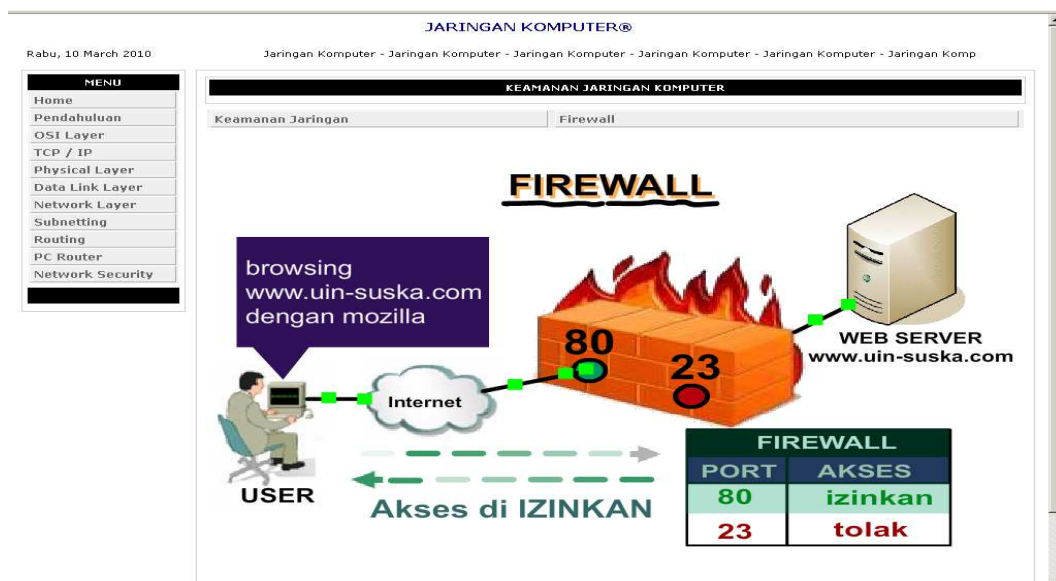
Gambar 5.28 Tampilan *Routing Statis*

Pada menu *Routing* tombol *Split Horizon* menampilkan animasi *Split Horizon* untuk mencegah *Routing Loops*, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 5.29 Tampilan *Split Horizon*

Pada menu *Network Security*, menampilkan animasi *Port Firewall*, seperti gambar dibawah ini:



Gambar 5.30 Tampilan *Firewall* pada *Network Security*

5.3 Testing (Pengujian)

Setelah perangkat lunak pembelajaran multimedia ini selesai, tahap selanjutnya adalah pengujian terhadap perangkat lunak tersebut. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian *User Acceptance Test* yaitu pengujian terakhir yang dilakukan oleh mahasiswa atas sistem yang telah siap digunakan.

5.3.1 Pengujian menggunakan *User Acceptance Test*

User Acceptance Test adalah pengujian terakhir yang dilakukan. Tahap pengujian ini berupa kuisioner yang diisi oleh dosen dan mahasiswa teknik informatika yang telah mempelajari mata kuliah Jaringan Komputer. Pertanyaan kuisioner tersebut adalah :

1. Menurut anda apakah tulisan atau teks yang ada di aplikasi ini terlihat jelas?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Menurut anda apakah animasi yang ada di aplikasi ini mudah dipahami?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Bagaimana dengan video di aplikasi ini, apakah gambar dan suara yang ditampilkan terlihat dan terdengar jelas ?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Secara umum apakah materi yang diberikan aplikasi ini telah sesuai dengan kebutuhan untuk belajar Jaringan Komputer ?
 - a. Ya
 - b. Tidak
5. Menurut anda apakah tampilan dari aplikasi ini menarik?
 - a. Ya
 - b. Tidak

- Pengujian dilakukan kepada 10 responden. Adapun 10 responden tersebut adalah:

No.	Nama
1	Iwan Iskandar, ST
2	Nur Dina
3	Sefniwaty
4	Ahmad Chairi
5	Lestari Handayani
6	Damendra
7	Sahrul Lizar
8	Destri Arianti
9	Hendra Arifin Siregar
10	Syarial Ramadhan

Hasil dari kuisioner tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

Pertanyaan 1:	a. 10 menjawab Ya	b. 0 menjawab Tidak
Pertanyaan 2:	a. 10 menjawab Ya	b. 0 menjawab Tidak
Pertanyaan 3:	a. 10 menjawab Ya	b. 0 menjawab Tidak
Pertanyaan 4:	a. 10 menjawab Ya	b. 0 menjawab Tidak
Pertanyaan 5:	a. 10 menjawab Ya	b. 0 menjawab Tidak
Pertanyaan 6:	a. 10 menjawab Ya	b. 0 menjawab Tidak
Pertanyaan 7:	a. 10 menjawab Ya	b. 0 menjawab Tidak
Pertanyaan 8:	a. 10 menjawab Ya	b. 0 menjawab Tidak
Pertanyaan 9:	a. 10 menjawab Ya	b. 0 menjawab Tidak
Pertanyaan 10:	a. 10 menjawab Ya	b. 0 menjawab Tidak

Dari data diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia untuk mata kuliah Jaringan Komputer ini secara komputerisasi dapat diterima baik oleh sebagian mahasiswa dan dosen, serta materi yang ditampilkan mudah dipahami.

5.3.2 Kesimpulan Pengujian

Setelah dilakukan pengujian, *Output* yang dihasilkan dari implementasi perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia untuk matakuliah Jaringan Komputer ini sesuai dengan analisa dan perancangan serta dapat berjalan dengan baik.

5.4 Distribution

Pendistribusian pada Perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia untuk matakuliah Jaringan Komputer ini adalah pendistribusian perangkat lunak. Dalam perangkat lunak ini terdapat beberapa *File* untuk distribusi yaitu *File* index.php, merupakan *File* untuk menjalankan program dan *File* pendukungnya seperti *File* *.swf, *.php, *.js, *.flv, *.pdf

BAB VI

KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Setelah mempelajari, menganalisa, merancang dan mengimplementasikan serta menguji perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia untuk mata kuliah Jaringan Komputer ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia ini ditampilkan dalam bentuk halaman Web dan berisi materi matakuliah Jaringan Komputer dalam bentuk *File* pdf, animasi dan video.
2. Kekurangan pada Perangkat lunak pembelajaran berbasis multimedia ini yaitu tidak adanya tanya jawab ataupun latihan-latihan mengenai materi matakuliah Jaringan Komputer. Serta perangkat lunak ini tidak menyediakan *Upload File* untuk materi kuliah yang baru.

6.2 Saran

Beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut dimasa yang akan datang yaitu:

1. Perangkat lunak ini masih bisa ditambah dengan menampilkan latihan-latihan berdasarkan materi kuliah Jaringan Komputer yang telah dipelajari.
2. Perangkat lunak ini masih bisa ditambah fitur untuk meng-*upload File* materi Jaringan Komputer terbaru sesuai dengan kebutuhan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiyansah, Dian. “*Teknologi Jaringan Komputer*”, [Online] Availabel <http://ilmukomputer.com>, diakses 25 Juni 2009.

Andreabella, Nadiva. “*Multimedia dalam Pembelajaran*”, [Online] Availabel <http://rakim-ypk.blogspot.com/>, diakses 27 Juni 2009

Ariasdi. “*Panduan Pengembangan Multimedia Pembelajaran*” [Online] Availabel <http://endangmuhtadin.wordpress.com>, diakses 29 Juni 2009

Ayoe. “*Inovasi Multimedia*”, [Online] Availabel http://multimedia-05351227.blogspot.com/2009_02_01_archive.html, diakses 25 Juni 2009

Darma, I Made. “*Pembelajaran Berbasis Ict Untuk Meningkatkan Mutu Pembelajaran*”, [Online] Availabel <http://darmasuksma.blogspot.com/2008/01/makalah-e-learning.html>, diakses 27 Juni 2009

M. Kholid. “*Multimedia Pembelajaran*” [Online] Availabel <http://fisikagasing.blogspot.com/2009/06/multi-media-pembelajaran.html>, diakses 29 Juni 2009

Promono, Gatot. “*Pemamfaatan Multimedia Pembelajaran*”, Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi, DEPDIKNAS, 2008.